PN497

ISSN 0395-7519

INRA

CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

ET VETERINAIRES DE THEIX

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
SERVICE DE DOCUMENTATION
VERSAILLES

BULLETIN TECHNIQUE N °37

(TRIMESTRIEL)

BTT-38

SEPTEMBRE 1979

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

ET VETERINAIRES DE THEIX

BULLETIN TECHNIQUE N °37

C.R.Z.V. de Theix
63 110 - BEAUMONT
Tél. (73) 92-42-63

Editions S.E.I.
C.N.R.A. - VERSAILLES

SEPTEMBRE 1979

I.N.R.A. **I.T.O.V.I.C.**

Une date à retenir ! ....

5-6 Décembre 1979

Journées de la Recherche Ovine et Caprine

Salle de l'Union des Caisses de la Mutualité Agricole

8, rue d'Astorg PARIS 8e

Un thème central :

L'AMELIORATION GENETIQUE DES OVINS ET DES CAPRINS

mais aussi de nombreuses communications sur les derniers

développements dans les autres secteurs de la recherche

Programme et conditions d'inscription sur demande :

I.T.O.V.I.C., 149, rue de Bercy, 75579 PARIS CEDEX 12

SOMMAIRE

Page

J.L. TROCCON, M. JOURNET Vitesse de croissance optimale et alimentation des génisses 5

J. MARZIN, A. BRELURUT. Performances comparées des brebis limousines et croisées Romanov en conduite relativement intensive 15

Ph. GOUET, J.P. GIRARDEAU, Y. RIOU, avec la collaboration de Josette GOUET et de Nadine MOUHOUS-RIOU. La flore microbienne des ensilages. II-Intérêt de l'inoculation de bactéries lactiques dans les ensilages de fourrages verts. Influence du nombre, du conditionnement et de l'addition de glucides 25

J.P. DULPHY, J.P. ANDRIEU, B. DOREAU. Utilisation comparée par les génisses de deux ensilages d'herbe conservés à l'acide formique ou au «silfac» 31

A. MULLER, M. JOURNET, A. HODEN, avec la collaboration de E. DABURON. Complémentation azotée des rations à base d'ensilages d'herbe et de pulpes sèches de betteraves pour des génisses laitières 35

G. CARRERE, G. LIENARD, J.C. FAYET, avec la collaboration de J.M. BOISSEAU. Systèmes de production en zone herbagère charolaise. Comparaison de résultats techniques et économiques de 3 années : 1975 à 1977. I-Exploitations productrices d'animaux gras 41

Articles scientifiques parus en 1978 71

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix-I.N.R.A., 1979 (37) 5-14

VITESSE DE CROISSANCE OPTIMALE ET ALIMENTATION DES GENISSES

J.L. TROCCON et M. JOURNET

Laboratoire de la Production Laitière

La demande importante en génisses laitières amouillantes entraînée par l'accroissement de la productivité de l'élevage laitier a nécessité le raccourcissement de la phase d'élevage des femelles laitières bovines. Il doit se faire sans réduction ni de la période de vie productive, ni de l'expression du potentiel laitier génétique, tout en permettant de bien valoriser les ressources fourragères. Les génisses qui ont des besoins relativement faibles comparativement aux vaches en production doivent en effet exploiter des zones moins productives.

AGE AU 1er VELAGE

L'amélioration de la qualité de l'alimentation hivernale permet d'obtenir le maximum de vêlages en automne et au début d'hiver car les performances laitières les plus élevées sont réalisées avec des vêlages à cette période. Le meilleur moyen pour y parvenir consiste à grouper à l'automne les vêlages des génisses car le 1er vêlage conditionne les autres. L'âge au premier vêlage va donc dépendre essentiellement de la saison de naissance. Il est aussi fonction de la quantité et de la qualité des ressources fourragères disponibles car un vêlage plus précoce doit s'accompagner d'une vitesse de croissance plus soutenue des génisses, ce qui explique les variations régionales observées de l'âge au 1er vêlage : celui-ci est plus élevé dans les régions herbagères (33 à 34 mois dans l'Est de la France) où les prairies permanentes assurent l'essentiel de l'alimentation, plus précoce dans les régions de polyculture (29 mois en Bretagne et dans le Sud Ouest) où les fourrages (ensilage de maïs, prairies temporaires) sont abondants et de meilleure qualité.

Dans une exploitation rigoureuse du troupeau laitier, les vêlages des génisses doivent précéder ceux des vaches multipares. Ainsi, le vêlage précoce concernera uniquement les génisses nées de septembre à décembre et les âges au 1er vêlage pourront varier de 22 à 26 mois. Pour les génisses nées plus tardivement, en particulier au printemps, l'âge au 1er vêlage ne pourra être inférieur à 30 mois.

Dans cette étude, nous essaierons de dégager les courbes de croissance qui paraissent optimales pour les génisses nées en automne (vêlage à 24 mois) et au printemps (vêlage à 30 mois) en essayant de faire la part de l'alimentation estivale (fourrages verts) et de l'alimentation hivernale (fourrages conservés) à différentes périodes de leur vie.

JEUNE AGE (de la naissance à 4-6 mois)

Durant le jeune âge où elle passe du stade monogastrique à celui de ruminant, la génisse est particulièrement sensible à la limitation des apports en éléments nutritifs, limitation dont les effets persistent à long terme. A cette période, la mamelle se développe au même rythme que le poids vif.

Une limitation des apports nutritifs intervenant dès la naissance ou dans les premiers mois de vie des veaux n'affecte pas la vitesse de croissance ultérieure qui reste comparable à celle des veaux bien nourris et ne donne pas lieu à une croissance compensatrice (WARDROP, 1966 ; MORGAN, 1962 ; BROOKES, 1977 ; EVERITT, 1977). D'autres facteurs tels que la santé, le logement et le ménagement au cours des 3-4 premiers mois de vie peuvent avoir un effet prolongé sur les performances de croissance des animaux (FOLMAN, 1977).

Le gain de poids vif de la génisse dans le jeune âge dépend surtout de la quantité et de la qualité de l'alimentation lactée, mais aussi de l'environnement sanitaire du veau. Un sevrage à 8 semaines avec 40 à 45 kg d'aliment d'allaitement de préférence à base de poudre de lait écrémé est très satisfaisant même avec des techniques d'allaitement simplifiées (TROCCON, 1976). Selon les conditions de l'élevage, le gain de poids vif moyen de la naissance au sevrage pourra cependant varier de 650 à 800 g/j avec une variabilité de 12 à 13 p.100. Un sevrage plus précoce réduit le gain de poids vif, accroît l'hétérogénéité des lots et n'est peut -être pas souhaitable lorsqu'une consommation maximale de fourrages est recherchée ultèrieurement.

L'aliment concentré assure l'essentiel du gain de poids vif de la génisse dans la période de 2 à 4 mois d'âge; il doit être appétent, à base de céréales, satisfaire les besoins azotés, minéraux et vitaminiques (INRA, 1978, Alimentation des Ruminants), et être distribué à volonté jusqu'à une ingestion d'au moins 2kg/j. Les génisses doivent avoir très tôt à leur disposition un fourrage de bonne qualité qui assure avec l'aliment concentré un développement normal du rumen, mais elles ne l'ingèrent et ne l'utilisent comme des ruminants adultes qu'à partir du 4ème mois. Dès cet âge, les génisses peuvent consommer des fourrages en quantité d'autant plus grande que leur valeur nutritive est élevée ce qui permet de limiter l'apport d'aliment concentré selon l'importance des phénomènes de substitution entre le fourrage et l'aliment concentré.

Le foin est le fourrage utilisé traditionnellement dans l'alimentation de la génisse d'élevage (MATHIEU, 1961-62), mais les ensilages (maïs ou herbe ; TROCCON, 1976) ou l'herbe (affouragée ou pâturée ; GIOVANNI, 1976) peuvent le remplacer. Les génisses nées à l'automne pourront recevoir de l'ensilage et celles nées au printemps de l'herbe. La distribution d'herbe à l'auge peut être intéressante car le sevrage au pâturage est une pratique assez difficile et présente des risques de parasitisme gastrointestinal.

D'une façon générale, si les génisses de moins de 1 an vont au pâturage, il convient de leur réserver une prairie particulière nouvellement implantée ou réservée plusieurs années consécutives, de les changer de pâturage (semis de printemps, prairie fauchée ou ensilée) au moment où le niveau du parasitisme tend à augmenter (en Juillet) et de réaliser systématiquement un ou plusieurs vermifugeages préventifs.

PERIODE D'ELEVAGE

Apartir de 4-6 mois, l'objectif sera de produire une génisse fertile au moment voulu et de ne compromettre ni sa croissance, ni sa production laitière, ni sa longévité.

1°) Vitesse de croissance et développement corporel :

Les mensurations et le poids vif des génisses au 1er vêlage varient dans le même sens que les apports alimentaires au cours de la période d'élevage (CHRICHTON, 1960 ; REID, 1964 ; AMIR, 1968 ; SCHULTZ, 1969 ; HANSSON, 1967). Le poids vif est affecté dans une proportion inférieure aux apports d'éléments nutritifs car la composition du croît est différente (moins riche en lipides) et le besoin énergétique d'entretien est plus faible chez les animaux qui subissent une restriction alimentaire prolongée (THORBECK, 1976). Le format adulte est généralement atteint vers les 4-5èmes vêlages indépendamment de l'âge et du poids vif au 1er vêlage car les vaches bénéficient d'une complémentation pour couvrir un besoin de croissance en plus des besoins d'entretien et de production laitière. Cependant, CHRICHTON (1960) a observé une réduction durable du développement squelettique des animaux chez lesquels les apports nutritifs au cours de la totalité de la phase d'élevage étaient limités à 70 p. 100 des normes.

2°) Vitesse de croissance et développement du tissu sécréteur mammaire :

A partir de 4-6 mois, la croissance mammaire essentiellement tubulaire est en allométrie positive par rapport au poids vif (SINHA et TUCKER, 1969 ; PRITCHARD et al., 1972) puis redevient isométrique 2 à 3 mois après la puberté et jusqu'à la gestation. A cette période, à la puberté par exemple, le tissu adipeux se développe aux dépens du tissu sécréteur mammaire lorsque le niveau des apports nutritifs est trop élevé (AMIR, 1968 ; PRITCHARD, 1972 - tableau 1). Le développement insuffisant du tissu sécréteur mammaire résulterait d'une réduction du taux sanguin des hormones mammogènes hypophysaires (prolactine, hormone de croissance, PRITCHARD, 1972) et expliquerait (SEJRSEN, 1978) les diminutions de la production laitière en 1ère lactation ou sur plusieurs lactations observées à même âge au 1er vêlage (tableau 2 ; SWANSON,

TABLEAU 1 : INFLUENCE DE LA VITESSE DE CROISSANCE SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA MAMELLE DES GENISSES LAITIERES DE RACE HOLSTEIN.

		Gain de poids vif (g/j) depuis la naissance	Poids vif (kg)	Poids de la mamelle (g)		
				Total	Lipides	Tissu sécréteur
AMIR (1968)	au premier oestrus	630	260	1210	870	340
		820	227	1360	1080	250
		1080	226	1592	1467	125
PRITCHARD (1972)	au premier oestrus	830	250			328
		1080	255			238
	à 120 cm de hauteur au garrot	900	350			707
		1000	352			599

TABLEAU 2 : INFLUENCE DE LA VITESSE DE CROISSANCE DE LA NAISSANCE AU PREMIER VELAGE ET DE L'AGE AU PREMIER VELAGE SUR LA PRODUCTION LAITIERE DES FEMELLES LAITIERES.

AUTEUR, Année, (race)	Gain de poids vif (g/j)	Age au premier vêlage (mois)	Poids vif après le 1er vêlage (kg)	Durée de la 1ère lactation (jours)	Lait 4 p. 100 (kg)		
					1ère lactation	n lactation	n jours de vie
REID et al., 1964 (Holstein)	de 2 à 23 mois (390	32,0	384	332	3 843	4 (18 019	
	de 2 à 23 mois (570	28,5	482	314	3 986	4 (18 392	
	de 2 à 23 mois (700	27,9	548	319	4 086	4 (17 777	
AMIR et al., 1968 (Holstein Israélienne)	560[X]	21,2	401		3 739		
	770[X]	17,6	450		2 919		
	830[X]	15,6	433		2 606		
HENNINGSON, 1970 (Rouge et Blanche Suédoise)	370[X]	31,4	389	343	4 805	2 (10 216	1 700 (9 023
	540[X]	23,1	416	344	4 951	2 (9 838	1 700 (12 755
LITTLE, 1975 (Frisonne anglaise)	de 3 à 18 mois (560	27,0		305	3 885	3 (13 360	
	de 3 à 18 mois (790	27,0		305	2 427	3 (9 087	
	de 3 à 18 mois (860	20,5		305	1 863	3 (8 325	
BROLUND - LARSEN et al., 1975 (Rouge danoise)	en période de croissance (530	30,1	516	305	4 800	2[XX] (10 100	
	en période de croissance (600	24,2	474	305	4 900	2[XX] (10 600	
	en période de croissance (570	30,1	551	305	4 900	2[XXX] (8 700	
	en période de croissance (730	20,8	472	305	3 900	2[XXX] (6 900	
	en période de croissance (620	21,4	431	305	5 700		
	en période de croissance (725	20,0	450	305	4 600		
AMIR et al., 1978 (Holstein israélienne)	510[X]	25,0	424	289	5 417		2 100 (21 974
	590[X]	25,1	484	299	5 481		2 100 (21 853
	680[X]	17,9	405	289	4 839		2 100 (25 268
GARDNER et al., 1977 (Holstein)	de 90 à 365 kg (770	26,7	537	284	4 850	3 (19 594	1 700 (16 583
	de 90 à 365 kg (1 100	19,7	506	297	3 980	3 (18 782	1 700 (18 782
FOLGADER et al., 1978 (Rouge Danoise)	de 150 à 350 kg (360	30,2	392	250	4 276		
	de 150 à 350 kg (630	24,4	449	250	4 803		
	de 150 à 350 kg (910	20,9	471	250	3 601		

X *De la naissance à après le 1er vêlage*

XX *2 lactations de 305 jours.*

XXX *2 lactations de 250 jours.*

TABLEAU 3 : INFLUENCE DU MODE D'ELEVAGE AVEC OU SANS PATURAGE SUR LES PERFORMANCES DES FEMELLES LAITIERES DE GENOTYPES PIE NOIRS VELANT PRECOCEMENT A 2 ANS.

(TROCCON et al., non publié)

	Mode d'élevage	
	Avec pâturage	Sans pâturage
Nombre d'animaux	32	35
Poids vif (kg) :		
. à la naissance	38	39
. à la 1ère I.A.	335	330
. avant le 1er vêlage	526	525
. après le 1er vêlage	466	450
Gain de poids vif (g/jour) :		
. de la naissance à la 1ère I.A. ...	680	680
. de la 1ère I.A. à avant le 1er vêlage	690	690
. de la 1ère I.A. à après le 1er vêlage	465	445
Reproduction* :		
. % réussite après 2e I.A. :		
- en période d'élevage	77	77
- en 1ère lactation	67	58
. I.A./fécondation :		
- en période d'élevage	1,26	1,46
- en 1ère lactation	1,88	2,30
Poids des veaux nés simples (kg) :		
. Mâles	38,4 (11)	41,6 (13)
. Femelles	33,8 (14)	35,6 (15)
Production laitière en 1ère lactation :		
. Durée de la lactation (jours)	316	332
. Lait (kg)	4 820	4 794
. Taux butyreux (g °/₀₀)	39,3	39,4
. Taux azoté (g °/₀₀)	33,7	33,0
. Lait 4 p. 100 (kg)	4 763	4 758
. Lait 250 jours (kg)	4 069	4 000
Gain de poids vif en 1ère lactation (g/jour)	188	168
Kg	65	72

* *Après synchronisation des cycles sexuels : implant (6 mg) et surcharge (3 mg) de SC 21009 + 5 mg de valérate d'oestradiol ; traitement de 9 jours ; injection intramusculaire de 500 UI de PMSG lors du retrait de l'implant ; double insémination 48 et 72 heures après le retrait de l'implant.*

1954, 1960, 1964 ; HANSSON, 1967 ; AMIR, 1968 ; LARSEN, 1975 ; LITTLE, 1975 ; BRANNANG, 1977 ; FOLDAGER, 1978) et les production laitières non conformes à celles attendues (KEROUANTON, 1977 ; SEJRSEN, 1977). De même, des vitesses de croissance insuffisantes (inférieures à 400 g/j) peuvent réduire la production laitière en 1ère lactation malgré un âge plus élevé au 1er vêlage (REID, 1964 ; FOLDAGER, 1978). En effet, la production laitière augmente généralement avec l'âge au 1er vêlage (AURIOL, 1960 ; SWANSON, 1960 ; AMIR, 1968-1978 ; SCHULTZ, 1969) car le format des primipares augmente et le développement mammaire lié aux cycles sexuels est prolongé.

AMIR (1975) a fixé le gain de poids vif à ne pas dépasser en race Holstein Israélienne à 800 g/j alors que SEJRSEN (1978) recommande un gain de poids vif inférieur à 700-750 g/j en race Rouge Danoise et Pie Noire. SWANSON (1967) a proposé une vitesse de croissance de 500-600 g/j de la naissance à la fécondation pour les races de grand format. Lorsque ces gains de poids vif sont respectés, les productions laitières en 1ère lactation (TROCCON, tableau 3 ; FOLDAGER, 1978) ou sur plusieurs lactations (REID, 1964 ; HENNINGSON, 1970 ; LARSEN, 1975 ; AMIR, 1978) sont conformes à celles attendues.

3°) Vitesse de croissance et reproduction :

Avec de tels gains de poids vif, 95 p.100 des génisses laitières (Holstein, FFPN, Holstein × FFPN, Montbéliardes) sont cyclées entre 12 et 16 mois (MAULEON, 1975) (tableau 4). En race Pie Noire, la puberté (âge au 1er oestrus) intervient entre 230 et 280 kg de poids vif (environ 40 p.100 du poids adulte). Cependant, la première ovulation est fréquemment antérieure au 1er oestrus (MORROW, 1969). Les génisses mises à la reproduction au premier oestrus ont une bonne fertilité et ne nécessitent qu'une ou deux inséminations, mais une minorité de génisses ayant eu un pic très élevé de progestérone avant le 1er oestrus requiert un nombre élevé (4 à 9) d'inséminations par fécondation (AMIR, 1968 ; SCHULTZ, 1969 ; ROY, 1975 ; GARDNER, 1977).

TABLEAU 4 : INFLUENCE DE LA VITESSE DE CROISSANCE SUR L'AGE A LA PUBERTE (MOIS) DES GENISSES LAITIERES.

	Vitesse de croissance (g/j) de la naissance à la puberté			
	400-500	600-700	800-900	1000-1100
SORENSEN et al. (1959)	16,6 (5)	11,3 ± 1,4 (10)	8,6 ± 1,6 (15)	
REID et al. (1964)	20,2 ± 4,2 (33)	11,2 ± 1,4 (34)	9,2 ± 1,2 (34)	
AMIR et al. (1968)		11,7 (26)	7,7 (38)	5,8 (11)
AMIR et al. (1978)		11,2 (18)	8,3 (47)	

( ) : *Nombre de génisses.*

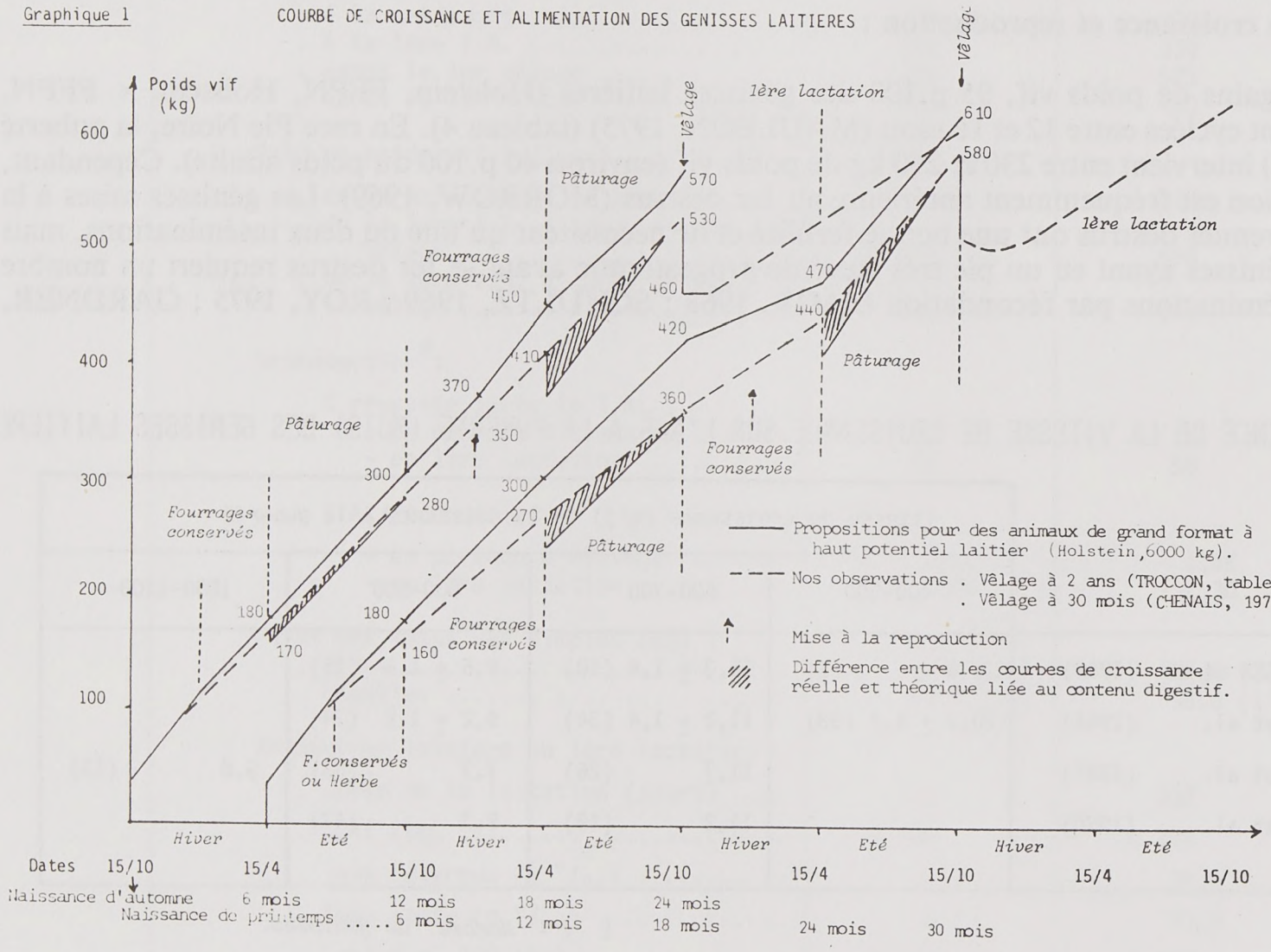
La fertilité des génisses est optimale lorsque leur gain de poids vif avant (3-4 mois) ou pendant la période de mise à la reproduction est régulier et modéré et compris entre 400 et 800 g/j (LOISEL, 1975). Dans cette plage de gains de poids vif, les différences de fertilité constatées sur de petits effectifs d'animaux ne sont pas significatives. Cependant, un accroissement temporaire (2 à 3 semaines) du niveau des apports nutritifs au moment de l'insémination chez des génisses à gains de poids vif faibles (<400 g/j)) ou une diminution chez celles à gains de poids vif élevés (> 800 g/j) ont un effet favorable sur leur fertilité (ROCHET, 1973 ; LOISEL, 1975 ; DREW et al., 1976).

Dans les essais conduits à l'INRA de Theix, les génisses soit mises à l'herbe, soit maintenues en stabulation avec des fourrages conservés en été, ont une fertilité identique à 15 mois. Mais la réduction de la fertilité des secondes en 1ère lactation après un vêlage à 2 ans conduit à un décyclage d'un nombre important d'animaux (TROCCON, tableau 3). Au cours de la vie productive, les réformes (pour cause de stérilité surtout) sont d'autant plus importantes que le niveau des apports nutritifs en période d'élevage est élevé (HANSEN, 1950 ; REID, 1964).

4°) Niveaux d'apports recommandés et régimes alimentaires :

Les génisses disposent d'un potentiel élevé de croissance jusqu'à 12-18 mois ; de ce fait, il n'est pas souhaitable de trop réduire le niveau des apports alimentaires durant cette période quel que soit l'âge au 1er vêlage. Le graphique 1 visualise les courbes de croissance de génisses à l'INRA de Theix, dans le cadre de vêlages à 24 mois (naissances d'automne) et à 30 mois (naissances de printemps). Pour réaliser respectivement des gains de poids vif de 300 et 700 g/j entre 200 et 550 kg, les fourrages devraient avoir une densité énergétique (rapport de la teneur en UFL de l'aliment à sa valeur d'encombrement en UE) de 0,5 à 0,6 (INRA, 1978, Alimentation des Ruminants). Cependant, dans nos essais, les génisses Holstein ont eu un gain de poids vif de 100 g/j supérieur à celui des génisses FFPN au cours de la 1ère gestation du fait d'une capacité d'ingestion et (ou) d'une efficacité alimentaire plus élevées.

Graphique 1 COURBE DE CROISSANCE ET ALIMENTATION DES GENISSES LAITIERES



En hiver, l'ensilage de maïs est un aliment trop riche en énergie pour être offert à volonté au cours des périodes critiques de l'élevage à des génisses laitières : il devrait être limité à 2,0 (à 200 kg) et 1,5 (à 500 kg) kg MS par 100 kg de poids vif. Pour satisfaire la capacité d'ingestion des génisses, il peut être associé à l'ensilage d'herbe, à du foin de médiocre qualité ou à de la paille. Pour remédier au déficit en azote fermentescible (PDIN par rapport en PDIE), l'ensilage d'herbe peut être intéressant, sinon la complémentation doit être assurée par de l'azote non protéique (urée). La distribution de paille longue avec un fourrage de très bonne qualité (ensilage de maïs-urée, ensilage d'herbe) est parfaitement envisageable car elle est alors bien utilisée (DULPHY, 1977). En effet, cette association accroît l'activité des microbes du rumen. Les ensilages d'herbe, à condition d'être récoltés à un stade optimum de végétation du fourrage, hachés finement et bien conservés (pH $<$ 4) permettent de réaliser très facilement les gains de poids vif désirés (DULPHY, 1975). Les fourrages de moindre qualité nécessitant des complémentations énergétiques et azotées coûteuses n'ont pas leur place dans un élevage intensif mais peuvent être distribués à des génisses âgées capables de réaliser une croissance compensatrice au pâturage.

En été, l'herbe pâturée constitue un fourrage économique pour les génisses nées au printemps (GIOVANNI, 1976) ou à l'automne (TROCCON, 1975). Ainsi, des génisses Pie Noire et Montbéliardes nées à l'automne ont gagné entre 6 et 12 mois 620 g/j avec le pâturage seul de prairies temporaires, 680 g/j avec une complémentation par du foin à volonté, 790 g/j avec 1,5 kg d'aliment concentré et 810 g/j avec 1,5 kg d'aliment concentré et du foin à volonté.

Pour un vêlage précoce à 2 ans (330 kg à la mise à la reproduction et 530 kg avant le 1er vêlage), le pâturage pendant 2 saisons (352 jours : 195 jours la première saison entre 6 et 12 mois sur des prairies temporaires et 157 jours entre 18 et 23 mois sur des prairies naturelles) au lieu d'une alimentation avec des fourrages conservés en été a permis de réduire les consommations de fourrages conservés et d'aliments concentrés respectivement de 57 p.100 (1215 UFL) et 37 p.100 (118 UFL) entre la 1ère mise à l'herbe et la rentrée à l'étable pour le premier vêlage (TROCCON non publié). Cette réduction pourrait être plus importante dans des zones plus propices à la pousse de l'herbe.

Une première mise à l'herbe précoce des génisses (à partir de 4-6 mois) se justifie d'autant plus qu'elle permet un gain de poids vif plus élevé de 200 g/j au cours de la 2ème saison d'herbe sans effet sur la production laitière (KEROUANTON, 1978).

Pour un vêlage à un âge plus élevé (30 mois), les génisses surtout les plus âgées sont capables de réaliser une croissance compensatrice au pâturage lorsque le niveau antérieur des apports hivernaux d'éléments nutritifs a été limité, et celà grâce à une capacité d'ingestion rapportée au poids vif accrue (BERANGER, communication personnelle). Cependant, le rattrapage est très incomplet lorsque le gain de poids vif hivernal est trop faible (tableau 5). Il ne devra donc pas être inférieur à 300 g/j environ et les génisses devront disposer d'herbe de qualité en abondance tout au long de la saison de pâturage.

FIN DE GESTATION ET PREMIERE LACTATION

La génisse doit être amenée au premier vêlage dans un état qui lui permette de mettre facilement bas d'un veau viable, de réaliser de bonnes performances de production et de reproduction et d'atteindre un format adulte normal.

1°) Difficultés de mise bas

La vitesse de croissance du foetus est maximale dans le dernier tiers de la gestation (FERREL et al., 1976 ; ELEY et al., 1978). Le poids vif du veau à la naissance dépend du format des mères et peu du niveau des apports nutritifs pendant la gestation (PETIT, 1978). Les génisses maintenues en stabulation permanente sur des fourrages conservés ont produit des veaux de 2,5 kg plus lourds que les génisses mises à l'herbe (tableau 3). Les difficultés de vêlage sont un problème important du vêlage précoce (MENISSIER, 1975) et sont observées lorsque le rapport « poids vif du veau à la naissance/poids vif de la mère après le vêlage » dépasse 8,5 à 9 p.100 (WICKERSHAM, 1963, SWANSON, 1964, AMIR, 1968 ; LARSEN, 1975 ; LITTLE, 1975 ; ROMITA, 1975 ; ROY, 1975). Le choix du taureau est à ce titre déterminant. Par ailleurs, des génisses grasses nécessitent une assistance plus importance au vêlage (NELSON, 1971 ; PHILIPSSON, 1976) et les pertes de veaux sont plus élevées (ARNETT et al., 1971).

2°) Production laitière et reproduction :

En fin de gestation surtout, le système alvéolaire mammaire se développe rapidement sous contrôle hormonal. Les génisses ayant reçu des apports nutritifs limités pendant la période d'élevage, mais réalimentées avant le vêlage pour améliorer leur état, produisent autant ou plus de lait que celles ayant reçu en permanence des apports élevés (HANSSON, 1967 ; SWANSON, 1967). L'accroissement du poids vif au vêlage et la préparation au vêlage ont sans doute un effet bénéfique sur la production laitière mais aussi sur la reproduction surtout si la couverture des besoins est rapidement assurée au début de la lactation (LAMAND, 1970).

TABLEAU 5 : INFLUENCE DES APPORTS HIVERNAUX D'ELEMENTS NUTRITIFS SUR LA VITESSE DE CROISSANCE AU PATURAGE.

(C. BERANGER, non publié)

Expérience I

	Niveau hivernal d'apport d'éléments nutritifs	
	Haut	Bas
Nombre de génisses	18	18
Poids vif moyen au début de l'hiver (kg)	449	449
Quantités ingérées (kg M.S.) :		
- Foin	5,38	4,78
- Ensilage d'herbe	2,28	2,34
- Aliment concentré	0,86	0,09
- M.S. totale p. 100 P.V.	1,78	1,60
Gain de poids vif (g/j) : Hiver	387	- 15
Eté	694	851
Gain de poids vif (kg) : Hiver	51	- 2
	148	117
Eté	97	119

Expérience II

Nombre de génisses	18	18
Poids vif moyen au début de l'hiver (kg)	475	471
Quantités ingérées (kg M.S.) :		
- Foin	4,35	5,21
- Ensilage d'herbe	2,83	1,99
- Aliment concentré	1,62	-
- M.S. totale p. 100 P.V.	1,71	1,45
Gain de poids vif (g/j) : Hiver	417	75
Eté	584	768
Gain de poids vif (kg) : Hiver	61	11
	142	117
Eté	81	106

En effet, les vaches primipares ont une capacité d'ingestion de la ration de base faible comparativement aux multipares et ce d'autant plus que leur poids vif est faible, ce qui est généralement le cas des animaux vêlant précocement (tableau 6). Les capacités d'ingestion rapportées au poids vif des vaches primipares à 2 ou à 3 ans sont identiques. La production de lait permise par les apports énergétiques de la ration de base a été de 7 kg plus faible pour les primipares à 2 ans que pour les multipares.

TABLEAU 6 : INFLUENCE DU RANG DE LACTATION SUR LES PERFORMANCES ET LES QUANTITES INGEREES PAR LES VACHES LAITIERES EN DEBUT DE LACTATION. (Semaines 5 à 8 de la lactation)

J.L. TROCCON, H. RULQUIN, M. JOURNET, 1979 (Bull. Techn. n° 36)

Paramètres	Rang de lactation		
	1ère lactation (2 ans)	1ère lactation (3 ans)	3e lactation et plus
Poids vif (kg)	464	551	604
Production laitière (kg lait 4 p.100)	20,9	21,5	28,3
Ration de base * :			
. kg M.S.	9,4	11,3	14,0
. kg M.S./100 kg P.V. .	2,0	2,1	2,3
Ration totale :			
. kg M.S.	11,2	15,8	19,3
. kg M.S./100 kg P.V. .	3,1	2,9	3,2

* Ensilage de maïs à 35 p.100 de matière sèche.

En fait, dans le cas d'un vêlage précoce à 2 ans, un compromis est à trouver au 1er vêlage entre :

- un poids vif trop élevé correspondant à un niveau élevé des apports alimentaires qui risque d'avoir des effets défavorables sur la reproduction et la production laitière des primipares tout en nécessitant des dépenses élevées d'aliments concentrés en période d'élevage ;

- un poids vif trop faible d'où résultera une faible capacité d'ingestion de la vache primipare et qui nécessitera en conséquence des rations à forte concentration énergétique (forte proportion d'aliments concentrés et fourrages d'excellente qualité). Sinon, les primipares, surtout les fortes productrices, réaliseront un gain de poids vif insuffisant en 1ère lactation qui compromettra leurs performances au moins en 2ème lactation.

En effet, nous avons observé sur le troupeau laitier de Theix que :

a) les primipares gagnent d'autant moins de poids vif que leur niveau de production laitière est élevé. Ainsi, lorsque la production laitière augmente de 1 kg/jour au cours du 1er trimestre de la 1ère lactation suivant un 1er vêlage entre 30 et 36 mois, le gain de poids entre le 1er et le 2ème vêlage diminue de 3 kg (DUPRE, 1974, $P < 0,01$). De même, les primipares à 2 ans qui ont produit moins de 17 kg ou plus de 21 kg de lait par jour au cours du 1er trimestre de la 1ère lactation ont gagné respectivement 91 et 44 kg de poids vif entre le 1er et le 2ème vêlage (TROCCON, non publié) ;

b) l'accroissement de la production laitière entre la 1ère et la 2ème lactation est d'autant plus élevé que le gain de poids vif en 1ère lactation est important. Ainsi, la production initiale (4ème, 5ème et 6ème jours après le vêlage) en 2ème lactation augmente de 0,5 kg/j lorsque le gain de poids vif entre le 1er et le 2ème vêlage augmente de 10 kg (TROCCON, non publié).

CONCLUSION

Compte tenu des enseignements rapportés ci-dessus et des structures de l'élevage laitier (troupeau de petite taille, stabulation libre) qui ne permettent pas l'individualisation du rationnement des vaches primipares, nous pouvons recommander un poids vif après un premier vêlage à 2 ans de 460-470 kg pour des animaux de format (FFPN) et de potentiel laitier (4000 kg en 1ère lactation) moyens et de 500-510 kg pour des animaux de format (Holstein) et de potentiel laitier (5000 kg en 1ère lactation) élevés. Les périodes au cours desquelles la vitesse de croissance pourrait être accélérée sans inconvénients pour la production laitière et la reproduction sont le jeune âge (jusqu'à 4-6 mois) et la gestation.

Cependant, la proportion de vêlages précoces dans un troupeau sera très variable et pourra être nulle selon les dates de naissance des génisses et les ressources fourragères de l'exploitation. Le plus souvent, les primipares à 24 mois seront les génisses nées le plus tôt dans la saison de vêlage et ayant le meilleur développement corporel à la mise à la reproduction mais elles auront sans doute le meilleur potentiel laitier. Jusque 12 à 18 mois (graphique 1), toutes les génisses peuvent être alimentées ensemble indépendamment de l'âge prévu au premier vêlage avec des vitesses de croissance de 650 à 700 g/j. Ensuite, surtout à partir de la mise à la reproduction, le rationnement des génisses destinées à un premier vêlage précoce doit être réalisé séparément compte tenu des gains de poids requis (700 à 900 g/j). De même, leur introduction dans le troupeau de vaches laitières devra être préparée. Par suite, si les génisses doivent être mises à l'herbe, ce devrait être surtout la première année lorsque les vitesses de croissance requises ne sont pas trop élevées. Si les génisses sont destinées à un premier vêlage précoce, la mise à l'herbe précoce (5-6 mois) aura un effet favorable sur le gain de poids vif au cours de la 2ème saison d'herbe. Néanmoins, l'herbe offerte à ces génisses devra être en permanence d'excellente qualité.

*

* *

La liste complète des références bibliographiques pourra être fournie, sur simple demande, auprès des auteurs.

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A., 1979 (37) 15-23

PERFORMANCES COMPAREES DES BREBIS LIMOUSINES ET CROISEES ROMANOV EN CONDUITE RELATIVEMENT INTENSIVE

J. MARZIN* - A. BRELURUT**

**Laboratoire d'Economie de l'Elevage*
***Laboratoire de la Production Ovine*

Parmi les solutions proposées pour améliorer la productivité des troupeaux ovins français figurent l'accélération du rythme d'agnelage et l'utilisation de femelles issues du croisement entre races rustiques et races prolifiques. Ces deux méthodes ont été mises conjointement en oeuvre sur le troupeau du C.R.Z.V. de Theix. A partir d'un troupeau de Limousines il a été créé, dès 1969, un troupeau de F1 Romanov × Limousines, et ces deux troupeaux ont été soumis depuis 1974 au même rythme de trois agnelages en deux ans. Nous disposons aujourd'hui des résultats de 4 656 luttes individuelles (2 836 pour les brebis de race pure et 1 820 pour les brebis croisées), qui concernent des animaux dont l'âge varie de 1 à 10 ans. Après la présentation des résultats obtenus pendant la période 1974-1978, nous essaierons d'analyser d'un point de vue zootechnique les variations des différentes composantes de la productivité des brebis, du poids des agneaux à la naissance et de la production laitières des mères (estimée à partir de la croissance 10-30 jours des agneaux élevés sous la mère) en fonction de la saison de lutte, et ceci pour des femelles d'âges différents.

I - LA CONDUITE DU TROUPEAU

A - Reproduction (figure 1)

Les brebis sont soumises à un rythme de reproduction de 3 agnelages en deux ans. Leur répartition en deux troupeaux d'égale importance dont les agnelages sont décalés d'environ quatre mois, permet d'obtenir trois périodes d'agnelages dans l'année, en mars, en juin et en novembre. Quelle que soit la saison de lutte, les chaleurs des brebis sont induites par la méthode des éponges vaginales avec injection de PMSG au moment du retrait (600 UI en janvier, 500 en juin, 400 UI en octobre et pour les agnelles quelle que soit la saison). L'insémination a lieu deux jours plus tard : il s'agit d'une insémination artificielle en janvier et d'une insémination naturelle (lutte en lot) aux mois de juin et d'octobre. 24 heures plus tard les brebis sont rassemblées et quelques jours après, des béliers sont introduits dans le troupeau, où ils restent pendant 2 cycles de reproduction, soit environ 35 jours ; leur rôle est de saillir les brebis qui n'auraient pas été fécondées à l'oestrus induit. Ils sont ensuite retirés pour ne pas allonger exagérément la durée de l'agnelage. Dans ces conditions, un certain nombre de brebis restent vides au milieu du troupeau gestant. Leur retour en chaleur est facilité, peu de temps avant la lutte de l'autre troupeau grâce à l'introduction de béliers vasectomisés ; elles sont ensuite saillies par des béliers fertiles qui restent également dans le troupeau de brebis pleines durant deux cycles de reproduction. Après la fin de l'agnelage, toutes les brebis n'ayant pas agnelé, c'est-à-dire les brebis gestantes de la saillie naturelle de rattrapage et les brebis toujours vides, sont transférées à l'autre troupeau.

Les agnelles nées en mars sont luttées pour la première fois à l'âge de 10 mois, celles nées en juin et novembre à un an. Les femelles croisées F1 sont systématiquement saillies par des béliers Ile de France ; pour les femelles Limousines, on utilise pour partie des béliers Limousins, afin d'assurer le renouvellement du troupeau, le reste, et notamment les agnelles, étant sailli par des béliers Romanov.

FIGURE I

CALENDRIERS DES LUTTES ET DES AGNELAGES DES DEUX TROUPEAUX

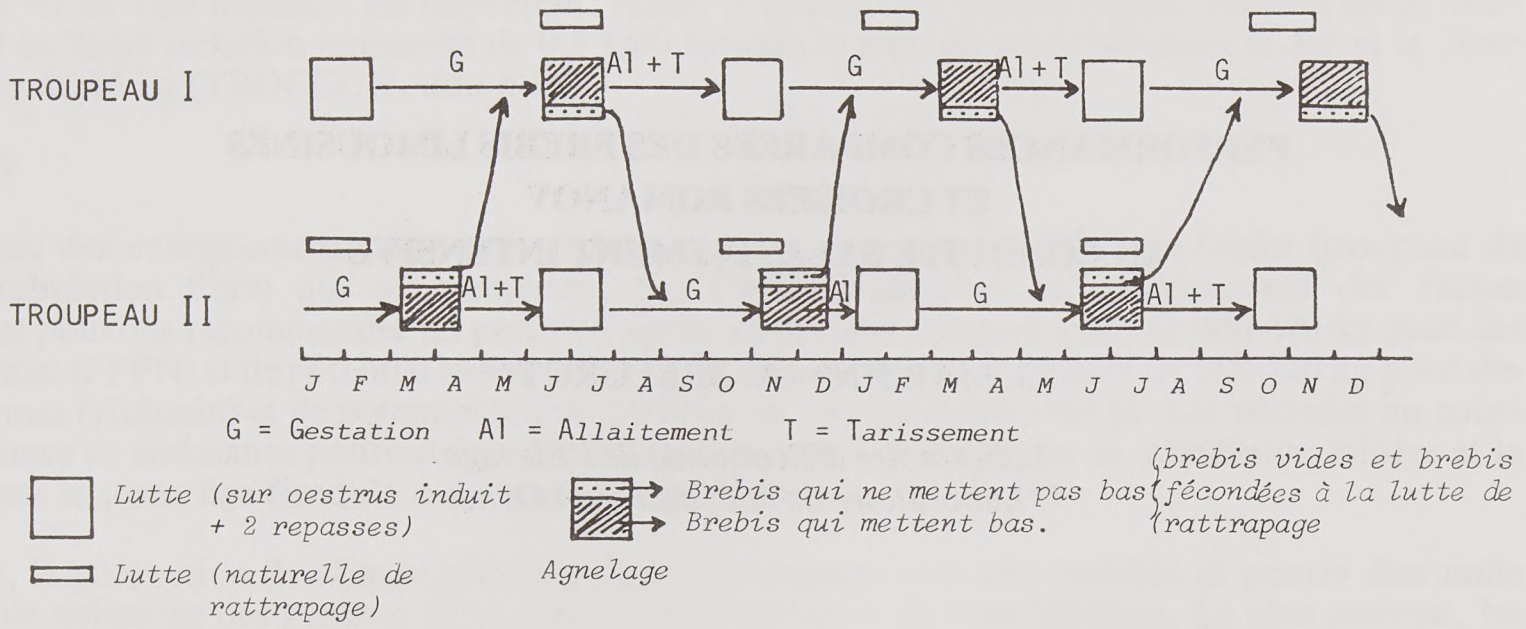


FIGURE II

ALIMENTATION DES BREBIS (EXEMPLE TROUPEAU I)

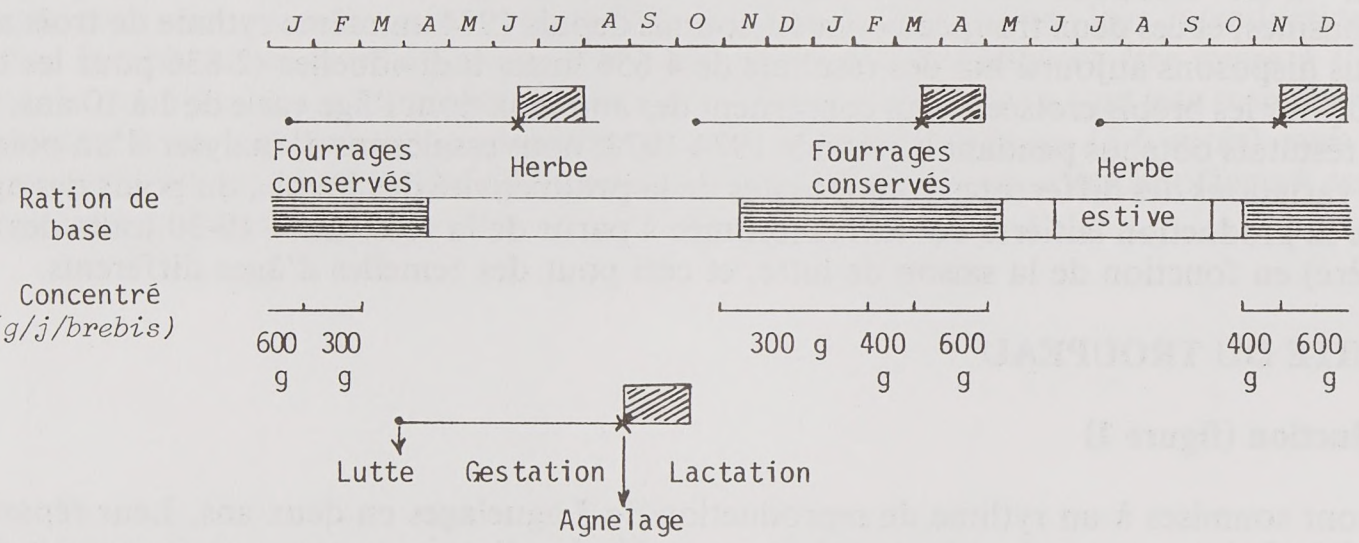


TABLEAU I

FACTEURS DE CORRECTION UTILISES POUR LE CALCUL DE L'INDICATEUR DE PRODUCTION LAITIERE

Race de la mère	Agneaux nés / Agneaux élevés	1	2	3 et plus
Limousine	1	1,00 (a)	0,99	0,97
	2		1,61	1,62
Romanov x Limousine	1	1,00 (b)	0,93	0,86
	2		1,51	1,45

(a) 245 g (pour 2 051 agneaux). (b) 288 g (pour 299 agneaux)

B - Alimentation

1 - Alimentation des brebis (figure 2)

Les brebis qui agnèlent en mars sont mises à l'herbe sur des prairies voisines de la bergerie (800 m d'altitude), du sevrage des agneaux (15 avril-1er mai) au 1er juin. Elles estivent ensuite dans les Monts Dore à une altitude de 1200 à 1400 mètres jusqu'au 1er octobre en moyenne. A la descente, elles passent encore une quinzaine de jours à l'herbe non loin de la bergerie avant d'être rentrées pour l'agnelage de novembre. Les brebis qui agnèlent en juin pâturent quant à elles du 15 avril à la fin du mois de novembre sur des prairies étagées entre 700 et 900 mètres d'altitude.

Le reste de l'année, les brebis reçoivent en bergerie des aliments conservés, foin, ensilage d'herbe, paille et maïs grain en fonction de leur état physiologique. Pour les agnelages de mars et de novembre, des apports supplémentaires d'aliment concentré sont nécessaires afin de faire face aux besoins des animaux en gestation et en lactation.

2 - Alimentation des agneaux

En cas de naissance multiple, 1 ou 2 agneaux au maximum sont laissés sous la mère suivant qu'il s'agit d'une primipare ou d'une multipare. Ils disposent dès la troisième semaine de très bon foin et de concentré. Ils sont sevrés progressivement au cours de leur sixième semaine. Les agneaux en surnombre sont élevés artificiellement. Ils reçoivent du lait reconstitué à volonté dès leur naissance et disposent également de bon foin et de concentré. Ils sont sevrés brutalement à 6 semaines s'ils pèsent au moins 12 kg. Ceux qui n'atteignent pas alors ce poids sont sevrés 1 à 2 semaines plus tard.

Pendant la phase d'engraissement, les agneaux sont élevés en lot et consomment foin et concentré à volonté (20 % de foin, 80 % de concentré) jusqu'au poids de 32 kg pour les mâles et 30 kg pour les femelles. Ils reçoivent ensuite jusqu'à l'abattage (35 kg pour les mâles, 32 kg pour les femelles) une ration de concentré limitée à 600 g/tête/jour, le foin leur étant laissé à volonté.

C - Taux de réforme et de sélection

Pendant la période 1975/1977, les taux annuels de réforme ont été en moyenne de 16 % pour les brebis Limousines et de 11 % pour les brebis F1 pour lesquelles il n'y a pas encore eu de réforme pour l'âge. Les taux annuels de sélection ont été de 4 et 3 % respectivement pour les Limousines et les Romanov-Limousines.

II - RESULTATS D'ENSEMBLE POUR QUATRE ANNEES (PERIODE 1974-1978)

A - Les critères utilisés

Rappelons les définitions des critères que nous avons retenus pour cette étude.

- *Le taux de fertilité :* nombre de brebis mettant bas pour 100 brebis à la lutte. Il s'agit d'un taux de fertilité global correspondant aux luttes sur oestrus induit, sur repasse, et les luttes naturelles (femelles vides du troupeau de brebis gestantes).

- *Le taux de prolificité :* nombre d'agneaux nés pour 100 brebis mettant bas. Parmi ces agneaux figurent les avortons.

- *Le taux de perte au sevrage :* nombre d'agneaux morts entre la naissance et le sevrage pour 100 agneaux nés, y compris les avortons.

- *Le taux de productivité numérique au sevrage :* nombre d'agneaux sevrés pour 100 brebis à la lutte. Il s'agit là d'une productivité par lutte et non d'une productivité annuelle.

A ces critères de reproduction vient s'ajouter un estimateur de la production laitières des mères. Celle-ci est reflétée par la croissance des agneaux entre 10 et 30 jours. Mais cette dernière est fonction à la fois du nombre d'agneaux allaités, de leur mode de naissance (simple, double, triple), de leur sexe et de leur race. Nous avons cherché à établir des facteurs de correction permettant de donner une estimation de la croissance qu'aurait effectué un agneau né (et allaité) simple, avec la même production laitière, ce qui permet de disposer d'un indicateur de croissance corrigé pour chaque lactation. L'étude de 4 069 et 1 740 portées de brebis, de race pure et croisées, nous a permis d'établir des facteurs de correction qui ne tiennent compte pour l'instant, que de la taille de la portée à la naissance et lors de l'allaitement maternel. Ainsi, une portée de 2 agneaux issus d'une naissance triple chez une brebis croisée a, en moyenne, un croît journalier entre 10 et 30 jours de 419 grammes contre 288 pour un agneau né simple, soit 1,45 fois plus. Si une telle portée a une croissance de 400 g, l'indicateur de production laitière de la mère prendra la valeur $\frac{400}{1,45} = 276$ g (1). Le tableau I rassemble les facteurs correcteurs que nous avons utilisés. En race Limousine, ils varient peu pour un même nombre d'agneaux allaités. Ce n'est pas le cas avec les brebis croisées en raison du nombre important de quadruplés et de quintuplés, dont le poids de naissance est très faible (et que l'on a inclus dans la colonne « 3 agneaux nés et plus »).

B - Résultats

Dans ce système de 3 agnelages en deux ans, la fertilité est la même pour les deux génotypes et voisine de 78 %. La prolificité des Limousines est de 163,3 % et celles des croisées Romanov × Limousines de 225,3 %. Cette prolificité élevée des femelles F1 et la réduction du poids de naissance des agneaux qui en résulte se traduisent par un taux de perte supérieur de deux points à celui observé en race Limousine. Il reste néanmoins assez faible (environ 13 %).

Ainsi, ce type de conduite relativement intensive a permis d'obtenir 2,15 agneaux nés et 1,99 agneaux sevrés par femelle Limousine et par an et 3,06 agneaux nés et 2,66 agneaux sevrés par femelle croisée et par an.

L'intérêt du croisement s'exprime par **un gain de prolificité de 60 agneaux pour 100 brebis mettant bas,** soit un progrès de près de 40 %, et par un **gain de productivité de 73 agneaux sevrés par an pour 100 femelles présentes,** ce qui correspond à **un accroissement de production de près de 38 %.** Il faut noter que ce progrès a été réalisé à partir d'un troupeau de Limousines dont la prolificité est excellente puisqu'elle est légèrement supérieure à la prolificité moyenne des 10 meilleurs élevages nationaux (PERRET et COURNUT, 1975).

Ces performances ont été obtenues, rappelons-le, avec un système de conduite qui laisse à l'herbe et à la montagne une part importante dans l'alimentation des brebis.

Quant aux aptitudes laitières des deux génotypes, il reste évidemment difficile de les comparer sur la base du critère choisi, puisqu'il s'agit d'agneaux de génotypes différents (Limousins et Romanov × Limousins en race Limousine et Ile-de-France × Romanov × Limousins pour les brebis croisées) ; l'écart observé peut en effet être attribué à des différences de capacité d'ingestion des agneaux. Il faut cependant constater que les brebis croisées ont été capables de répondre à la « demande » supérieure de leurs jeunes.

III - INFLUENCE DE LA PERIODE DE LUTTE ET DE L'AGE DES BREBIS A L'AGNELAGE

A - Influence de la saison de lutte (tableau III)

La fertilité est élevée à la lutte d'octobre qui se situe en pleine saison sexuelle (85,2 et 82,8 % chez les Limousines et les Romanov × Limousines respectivement). Il en est de même pour la prolificité (183 et 257 %).

Que la lutte ait lieu en janvier ou en juin, on obtient le même taux de fertilité pour les deux génotypes (environ 75 %) et la même prolificité pour les brebis croisées (205 et 208 %). Par contre, en race Limousine, la prolificité est significativement meilleure à la lutte de juin (161 % contre 141 % à celle de janvier), ce que nous ne pouvons expliquer de façon satisfaisante.

(1) Cet indicateur ne peut évidemment pas refléter le véritable potentiel laitier des mères, qui ne pourraît être systématiquement obtenu qu'avec un allaitement double (TISSIER, communication personnelle). Il permet cependant une certaine comparaison entre groupes de brebis différentes, au sein d'une même race.

TABLEAU II

RESULTATS DE 12 AGNELAGES (JUIN 1974 A MARS 1978)

	Limousines (L)	Romanov x Limousine (R.L)	Signification des différences
A Années femelles *(1)*	1 696	1 045	
B Nombre de luttes *(2)*	2 836	1 820	
C Nombre de mises-bas	2 229	1 415	
D Nombre d'agneaux nés	3 639	3 188	
E Nombre d'agneaux morts avant le sevrage	380	409	
Taux de fertilité C / B	78,6	77,7	N.S.
Taux de prolificité D / C	163,3	225,3	P<0,01
Taux de perte au sevrage E / D	10,4	12,8	P<0,01
Poids moyen à la naissance (kg)	3,56	3,40	P<0,01
Indicateur de production laitière (g) ..	243 *(3)*	285 *(4)*	P<0,01
Nombre de luttes / ♀ / an (B / A)	1,68	1,75	
Nombre d'agnelages / ♀ / an C / A ...	1,32	1,36	
Nbre d'agneaux nés / ♀ / an D / A ...	2,15	3,06	
Nbre d'agneaux sevrés / ♀ / an (D-E) / A	1,93	2,66	

(1) Années femelles = $\frac{\text{jours de présence}}{365}$ *. Il s'agit des jours de présence de la date de la première lutte dont les résultats sont utilisés à la date de la première lutte dont les résultats sont encore inconnus si la brebis est toujours vivante ou à la date de réforme dans le cas contraire.*

(2) Nombre de poses d'éponges + nombre de femelles vides présentes dans le troupeau de brebis gestantes.

(3) Limousines purs ou Romanov x Limousines

(4) Ile de France x (Romanov x Limousines)

TABLEAU III

INFLUENCE DE LA SAISON DE LUTTE SUR LES PERFORMANCES DES BREBIS (JUIN 1974 À MARS 1978)

	Races	Lutte d'octobre	Lutte de janvier	Lutte de juin
Fertilité	L	85,2 a*	74,3 b	76,1 b
	R.L	82,8 a	74,3 b	75,6 b
Prolificité	L	182,8 a	141,9 b	160,9 c
	R.L	256,8 a	205,6 b	208,2 b
Taux de perte	L	10,6 a	10,8 a	10,0 a
	R.L	17,3 a	11,2 b	8,3 c
Productivité numérique au sevrage	L	139,2	94,0	110,2
	R.L	175,8	135,7	144,3
Poids de naissance	L	3,42 a	3,73 b	3,58 c
	R.L	3,09 a	3,63 b	3,63 b
Indicateur PL	L	246 a	247 a	241 a
	R.L	285 a	285 a	284 a

* Sur chaque ligne, deux valeurs suivies de deux lettres différentes sont significativement différentes (P<0,05).

Malgré les variations de prolificité, on observe les mêmes taux de perte en race Limousine pour les différentes époques de lutte. Par contre, chez les brebis croisées, la prolificité élevée après la lutte d'octobre a une incidence importante sur la mortalité des jeunes qui s'élève à 17 %. On peut vraisemblablement relier cette faible viabilité au poids moyen faible des agneaux à la naissance.

Enfin, comme on peut le constater, l'indicateur de production laitière est le même pour les trois périodes d'agnelage.

La supériorité de la productivité numérique au sevrage après la lutte d'octobre provoque un déséquilibre de la production d'agneaux entre les différentes époques d'agnelage. Sur l'ensemble de la période étudiée, 41 % des agneaux sont nés au printemps contre 26 et 33 % en été et en automne. Cependant, ces pourcentages sont susceptibles de varier d'une année sur l'autre, et un premier dépouillement des résultats de 1978 montre que près de la moitié des agneaux de cette année sont nés en mars et en avril.

B - Influence de l'âge des brebis à l'agnelage

L'intervalle de temps retenu pour l'étude (4 ans) étant court, nous n'avons pas suivi les performances des mêmes brebis, et nous ne décrirons donc pas l'évolution de leur productivité avec leur âge à l'agnelage. Il paraît pour l'instant plus intéressant, notamment pour déterminer l'âge « optimum » de réforme des brebis, de rapporter les résultats obtenus par les femelles contemporaines en fonction de leur classe d'âge.

Quel que soit le génotype, la fertilité (toute saison de lutte confondue) varie de 85 à 55 %, en fonction de la classe d'âge (graphiques I et Ibis). Chez les brebis Limousines, la fertilité passe par un maximum à l'âge de 3 ans alors que chez les brebis croisées, le maximum est atteint dès la première lutte, en raison de leur plus grande précocité sexuelle et du fait que les agnelles sont choisies uniquement sur la conformation. Lors de la première saillie, les agnelles croisées sont donc plus proches de leurs poids adulte que les agnelles Limousines, qui, elles, sont choisies essentiellement d'après les performances de leur mère. Au-delà de ce maximum, la fertilité decroît régulièrement avec l'âge, dans les deux génotypes.

La prolificité (graphiques II et II Bis) des brebis des différentes classes d'âge est comprise entre 145 et 175 % chez les Limousines pour lesquelles le maximum correspond aux brebis de 7 à 8 ans. Pour les croisées, elle est remarquablement stable, et voisine de 220 %. Ceci semble aller à l'encontre des observations habituelles (THERIEZ et al., 1971) qui rapportent une diminution de la prolificité chez les brebis âgées. On ne peut cependant exclure une incidence de la sélection, bien que l'on n'ait pas réformé de brebis pour prolificité insuffisante.

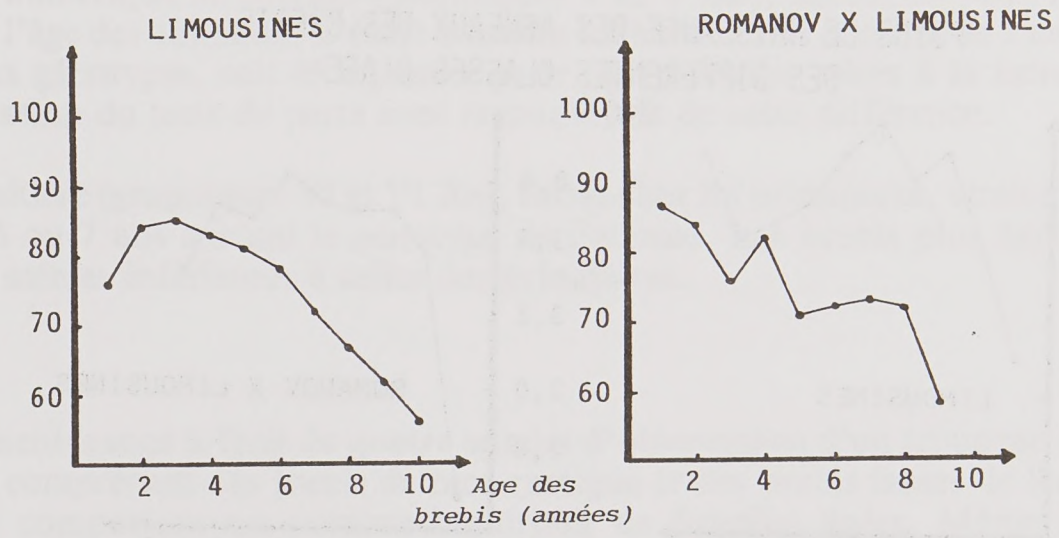
La viabilité des agneaux de primipares est sensiblement inférieure à celle des agneaux de brebis de deux ans (graphiques III et III Bis). La différence est cependant beaucoup plus importante chez les brebis croisées, et cela pour deux raisons : d'une part, le poids de leurs agneaux est faible au premier agnelage (graphique IV Bis), du fait de leur prolificité déjà élevée ; d'autre part, les agnelles de race Limousine sont systématiquement saillies par des béliers Romanov en raison des incertitudes qui subsistent quant à leurs qualités de reproductrices, ce qui a pour conséquence secondaire l'obtention d'agneaux de plus grande vitalité, donc plus viables, à poids égal, que les agneaux de race pure obtenus avec des brebis plus âgées (THERIEZ et al., 1976).

C'est pour les Limousines de 2 ans et les croisées Romanov × Limousines de 2 et 3 ans que l'on constate les pertes minimales d'agneaux. On observe ensuite une augmentation régulière de la mortalité des jeunes avec l'âge des brebis, pour atteindre des taux de pertes de 26 % à 10 ans et de 22 % à 8 ans pour les Limousines et les croisées respectivement. Il ne semble pas qu'on puisse attribuer cette augmentation de la mortalité des agneaux à une diminution ni à une plus grande variabilité de leur poids de naissance (graphiques IV et IV Bis), comme l'ont fait d'autres auteurs (PRUD'HON, 1971). Il faut peut-être en chercher l'explication du côté de l'état sanitaire des brebis (fréquence des mammites) ou de leur état physiologique et notamment de la qualité immunologique de leur colostrum.

GRAPHIQUE I

GRAPHIQUE I BIS

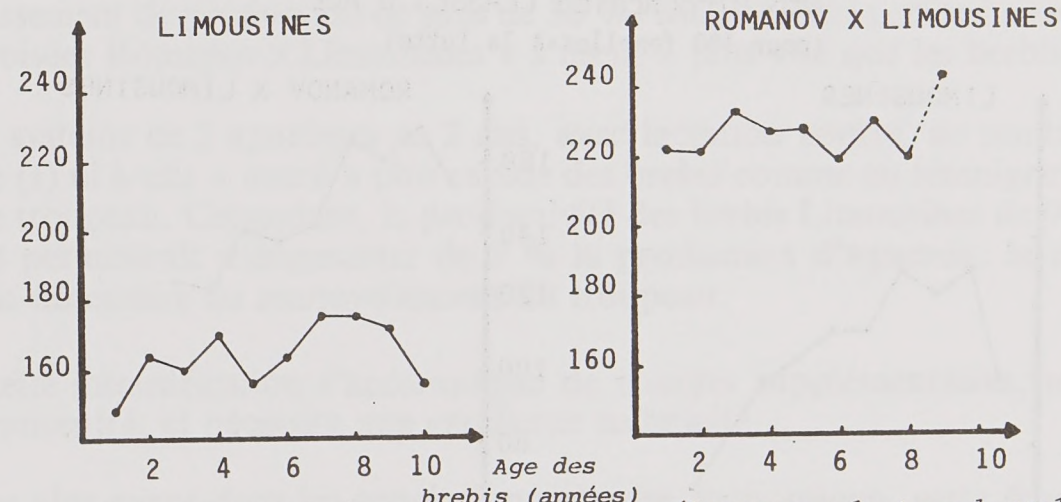
TAUX DE FERTILITE DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE



GRAPHIQUE II

GRAPHIQUE II BIS

TAUX DE PROLIFICITE DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE

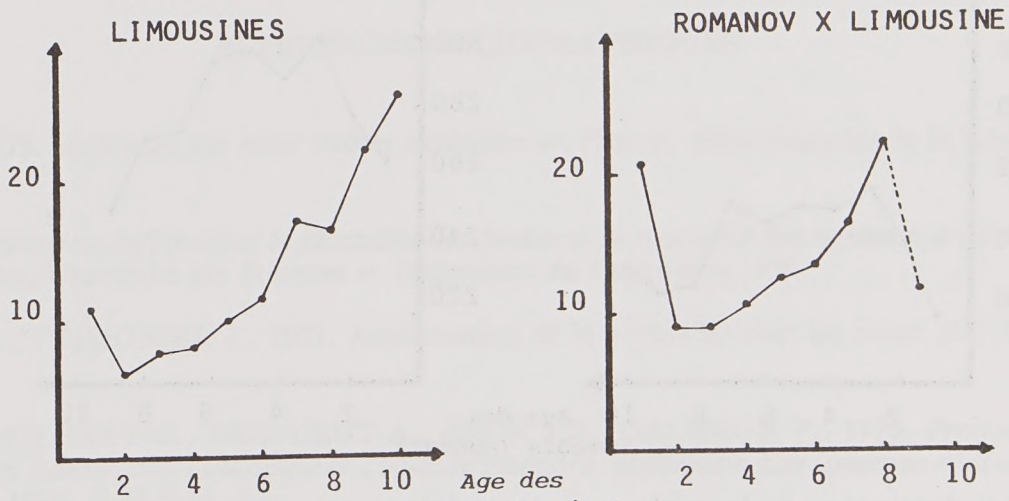


(Remarque : le taux de prolificité des brebis de 9 ans n'est pas significatif car obtenu sur un effectif restreint).

GRAPHIQUE III

GRAPHIQUE III BIS

TAUX DE PERTES DES AGNEAUX DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE

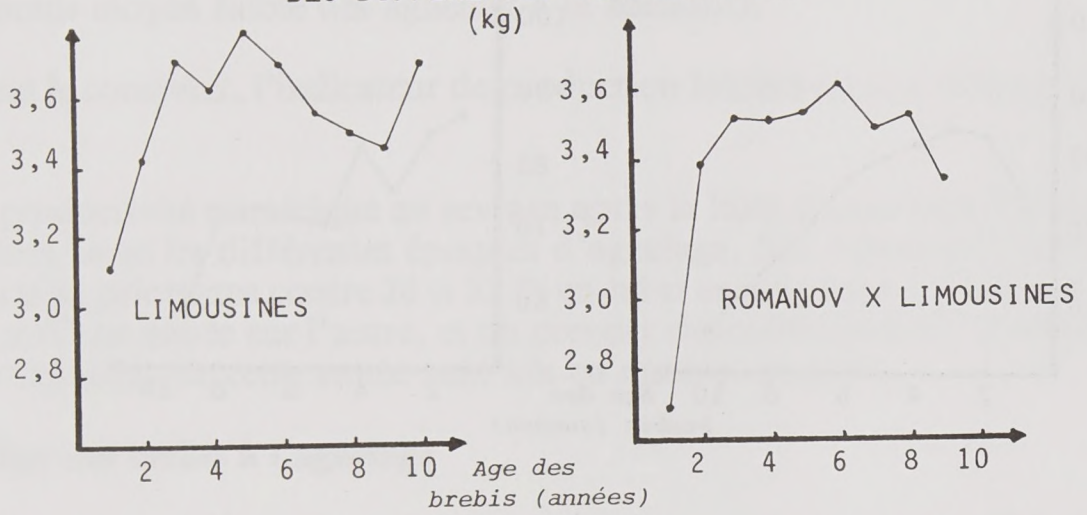


(Remarque : le taux de pertes des brebis de 9 ans n'est pas significatif car obtenu sur un effectif restreint).

GRAPHIQUE IV

GRAPHIQUE IV BIS

POIDS DE NAISSANCE DES AGNEAUX DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE

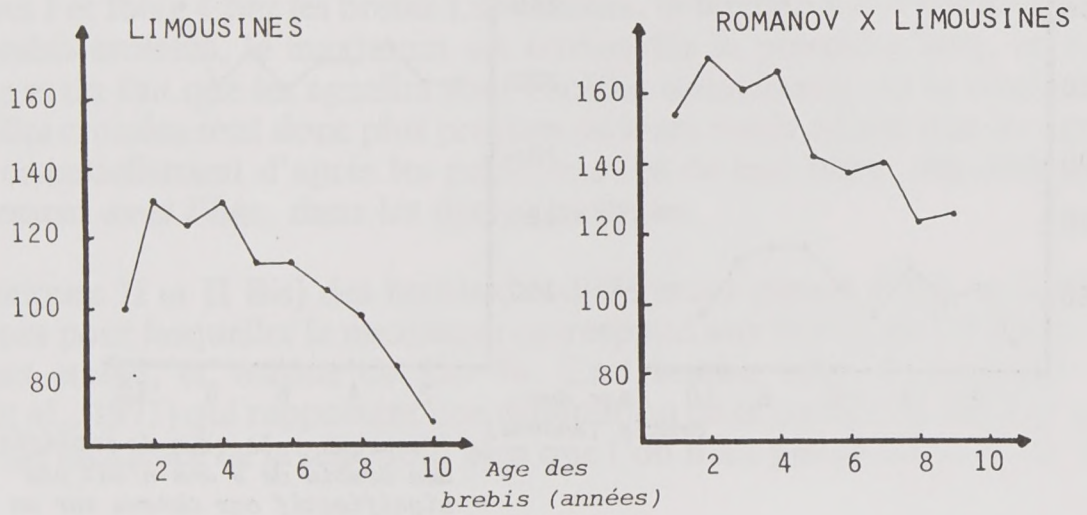


GRAPHIQUE V

GRAPHIQUE V BIS

PRODUCTIVITE NUMERIQUE AU SEVRAGE DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE

(pour 100 femelles à la lutte)

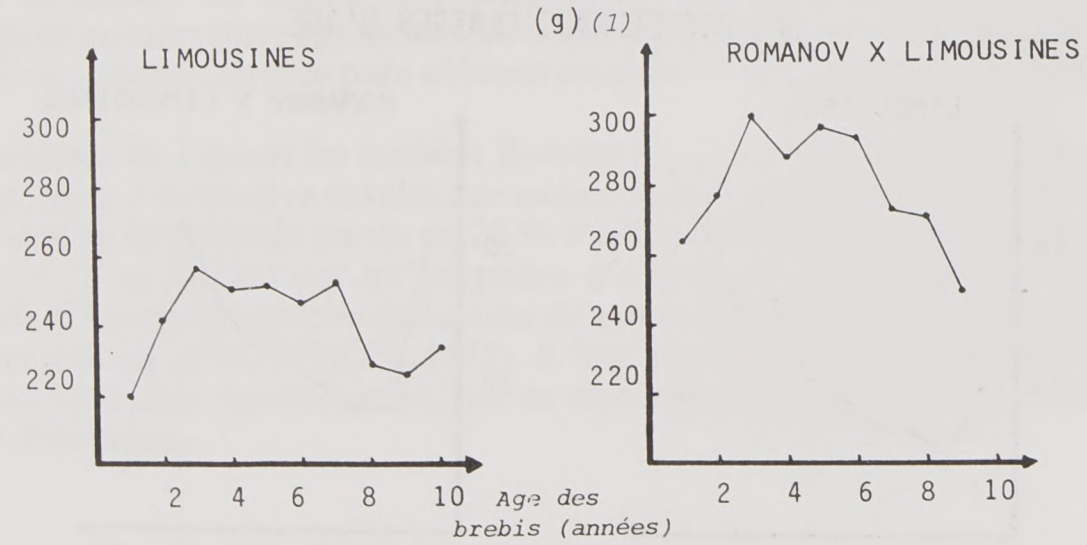


GRAPHIQUE VI

GRAPHIQUE VI BIS

INDICATEUR DE PRODUCTION LAITIERE DES BREBIS DES DIFFERENTES CLASSES D'AGE

(g) *(1)*



(1) Estimation de la croissance journalière entre 10 et 30 jours d'un agneau né simple et élevé simple.

La productivité numérique au sevrage (graphiques V et V Bis), maximale pour les brebis de 2 à 4 ans, diminue ensuite avec l'âge des animaux. L'écart entre les brebis de 2 ans et celles de 9 ans est le même en valeur absolue pour les deux génotypes, soit **45 agneaux pour cent femelles mises à la lutte.** La diminution de la fertilité et l'augmentation du taux de perte sont responsables de cette différence.

La production laitière (graphiques VI et VI Bis), faible chez les primipares, atteint son maximum avec les brebis âgées de 3 à 6 ou 7 ans suivant le génotype de l'animal. Les brebis plus âgées ont des productions moindres, égales ou mêmes inférieures à celles des primipares.

CONCLUSION

Les résultats présentés sont le fruit de quatre années d'observation d'un troupeau conduit d'une manière désormais classique, comprenant des brebis de race rustique et des brebis issues de leur croisement avec des béliers Romanov, et comportant un nombre important de femelles âgées. Même si, d'un point de vue physiologique, certains aspects de l'étude peuvent apparaître insuffisants du fait notamment que nous n'avons pas fait la part des trois méthodes de lutte (sur oestrus induit, sur repasse et lutte naturelle), l'intérêt pratique des résultats présentés n'en semble pas pour autant diminué.

Dans nos conditions, le croisement des brebis Limousines avec des béliers Romanov permet l'obtention de femelles dont la prolificité et la productivité sont très supérieures à celles des femelles de race pure, ce qui se traduit par un accroissement de production de près de 38 %. Malgré leurs performances élevées, il ne semble pas que les brebis croisées Romanov × Limousines « s'usent » plus vite que les brebis Limousines.

D'autre part, le système de 3 agnelages en 2 ans, avec lactation courte, ne semble pas conduire à une réforme plus précoce (1) ni à une « usure » plus rapide des brebis comme en témoigne l'excellente prolificité des Limousines de ce troupeau. Cependant, la productivité des brebis Limousines de 9 et 10 ans est faible et leur réforme à 8 ans permettrait d'augmenter de 3 % la production d'agneaux, la moitié de ces agneaux supplémentaires étant nécessaire au renouvellement du troupeau.

Bien entendu, cette intensification s'accompagne de charges supplémentaires, notamment en aliment d'allaitement et en concentré, et nécessite une excellente technicité.

Nous n'irons pas plus avant dans les conclusions d'ordre économique, cette étude s'inscrivant dans le cadre d'une collecte de résultats de référence qui viendront, par la suite, étayer des études technico-économiques plus précises.

Remerciements :

Nous tenons tout particulièrement à remercier Madame E. LITRE et le Service « Mécanographie », pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors de la collecte et du dépouillement des données.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

PERRET G., COURNUT J., 1975. *Aptitudes des races ovines exploitées en France.* 1ères Journées de la Recherche Ovine et Caprine. Ed. SPEOC, Tome II, 181-189.

PRUD'HON 1971. *Etude de paramètres influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race Mérinos d'Arles.* Académie de Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedos, 105.

THERIEZ M., DESVIGNES A., THIMONIER J., 1971. Amélioration de la prolificité chez les ovins. *B.T.I.* 257, février-mars 1971, 213-219.

THERIEZ M., TISSIER M., MOLENAT G., BRELURUT A., BRUN J.P., DACHEUX P., 1976. *Productivité comparée de deux troupeaux de brebis Limousines et Romanov = Limousine en conduite intensive.* Fédération Européeenne de Zootechnie, 27ème Réunion annuelle, Zurich, 23 au 26 août 1976. G 43-S 51, 1-6.

(1) Notons que la plupart des brebis d'âge dont les performances ont été étudiées entre 1974 et 1978, étaient auparavant engagées dans un système plus intensif de 2 agnelages par an (toutes les croisées et la moitié des Limousines).

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix-I.N.R.A., 1979 (37) 25 à 30.

LA FLORE MICROBIENNE DES ENSILAGES

II - INTERET DE L'INOCULATION DE BACTERIES LACTIQUES DANS LES ENSILAGES DE FOURRAGES VERTS

INFLUENCE DU NOMBRE, DU CONDITIONNEMENT ET DE L'ADDITION DE GLUCIDES

Ph. GOUET, J.P. GIRARDEAU, Y. RIOU
avec la collaboration de Josette GOUET et de Nadine MOUHOUS-RIOU

Laboratoire de Microbiologie

Dans la partie I de cet article, Bulletin n°36, nous avons montré l'évolution des populations bactériennes dans les ensilages et le rôle spécifique des espèces homo et hétérofermentaires dans les fermentations. Nous allons voir maintenant comment il est possible d'augmenter la production d'acide lactique par inoculation des fourrages verts avec des souches lactiques homofermentaires.

Les premiers rapports concernant l'inoculation de ferments lactiques pour accélérer l'acidification, améliorer et régulariser la qualité des ensilages, sont dus à CROLBOIS (1909), puis MALPEAUX (1910). Ces auteurs préconisaient pour la pulpe de betteraves le ferment « Lacto-pulpe », levain lactique liquide préparé par l'éleveur à partir de « sels nutritifs » et de betteraves hachées, le tout macérant pendant 2 à 3 jours dans de l'eau maintenue vers 30°C. MALPEAUX (1910) puis MALPEAUX et LEFORT (1912) notaient que, dans des pulpes ainsi traitées, les pertes et les taux d'acide acétique diminuaient, la croissance des agneaux étant plus rapide, le tout pour une « dépense bien minime eu égard aux avantages qu'on est en droit d'en attendre »

Malgré la contrainte de la culture bactérienne, la technique d'inoculation connut un développement certain et KUCHLER (1927) visitant la France, remarquait que la méthode y était populaire. Durant toutes ces années, seuls les ferments en culture (donc liquides et apportant un nombre important de cellules), étaient utilisés puisque le séchage industriel par lyophilisation ou atomisation n'existait pas encore. Un complément glucidique était parfois ajouté au fourrage et la qualité des ensilages s'en trouvait généralement améliorée. Ces progrès furent obtenus semble-t-il de façon tout à fait empirique, en inoculant parfois des espèces bactériennes mal définies et en dehors de toute recherche analytique. Pour celle-ci, il faut attendre les travaux de microbiologistes (WIERINGA, 1960, LANGSTON et col. 1960, BECK et col. 1964, Mc DONALD et col. 1964 et 1965, WHITTENBURRY et col. 1967, GOUET et col. 1964 et 1972), ces auteurs s'accordant pour reconnaître l'intérêt éventuel de l'inoculation de ferments lactiques. Toutefois le conditionnement des souches, le nombre de cellules à inoculer, n'ont pas été clairement précisés. De plus, la composition biochimique des différentes espèces fourragères, substrat du développement bactérien, est éminemment variable et le taux de glucides fermentescibles constitue, particulièrement chez les légumineuses, le facteur limitant du développement des bactéries lactiques.

Nous avons donc entrepris l'étude des effets de la concentration de l'inoculum, de son conditionnement, de l'addition de glucides immédiatement fermentescibles sur la conservation par ensilage de graminées et de légumineuses.

CONDITIONS EXPERIMENTALES

Quatre espèces fourragères (Ray grass italien, Dactyle, Fétuque et Luzerne) provenant des premier, second ou troisième cycles, ont été récoltées avec une ensileuse automotrice hachant en brins courts (I-2 cm).

Pour chaque espèce, le fourrage haché provenant d'une même remorque a été divisé en lots identiques et homogènes et ensilé dans des silos de 0,2 m3. Dans chaque lot on a prévu un silo « témoin naturel » (N) sans conservateur et, à une exception près, un silo « témoin Formique » (F). L'acide formique était utilisé à raison de 3 l/tonne pour les graminées et 6 l/tonne pour les luzernes. Des souches de ferments lactiques homofermentaires, isolées d'ensilages et sélectionnées sur leur vitesse de croissance et leur qualité acidifiante (principalement *L. plantarum*) ont été appliquées sous trois conditionnements différents :

- le premier (L) est le ferment lyophilisé que l'on réhydrate dans de l'eau 2 à 3 heures avant l'emploi ;
- le second (B) est une culture bactérienne de 24-36 heures sur un milieu favorable à la multiplication et permettant d'atteindre 10^9/ml ;
- le troisième (C) est un ferment concentré et congelé (C). Cultivé quelques mois avant l'emploi dans les mêmes conditions que le second, les cultures sont centrifugées et le culot conservé à -20°C dans un milieu protecteur. Au moment de l'utilisation, ce levain est décongelé rapidement dans de l'eau à 40°C environ.

Dans les trois cas, les cultures bactériennes (L, B, C) sont diluées dans de l'eau de façon à apporter environ mille (L3, B3, C3), cent mille (L5, B5, C5) ou dix millions (L7, B7, C7) de cellules par gramme de fourrage. Dans quelques cas un mélange (M7) de plusieurs souches de ferments lactiques a été essayé sous la forme de culture fraîche (24-36 heures) et à la seule concentration de 10^7/g de fourrage.

Une complémentation en glucides a été apportée sous forme de glucose dans une luzerne de 3ème cycle aux doses de 5 et 10 kg par tonne de fourrage (G5 et G10) et sous forme de lactosérum sec dans un Ray Grass italien de 1er cycle (1 et 5 kg/tonne, LS 1, LS5).

Chaque conservateur chimique ou biologique est finement pulvérisé sur le fourrage dans un volume liquide total d'environ 10 litres par tonne.

On détermine la MS, le pH, et l'on dose les glucides solubles sur le fourrage vert, les acides lactique, acétique, butyrique, l'azote soluble et l'azote ammoniacal, selon des techniques déjà décrites par BOUSSET et al. (1972). Les « bactéries lactiques » sont dénombrées sur milieu MRS (Difco), la microflore Gram négative sur Desoxycholate lactose agar (Difco), les Streptocoques fécaux sur KF (Difco), (GOUET, 1977) et la microflore totale sur Trypticase gélosé (Mérieux).

Pour la Fétuque I et le Ray grass I de premier cycle seulement, des prélèvement ont été effectués après + 24 et + 72 heures de fermentation. Pour tous les ensilages les échantillons ont été analysés après 30 jours de conservation.

RESULTATS

Aspects microbiologiques

Pour la Fétuque I et le Ray grass italien I de 1er cycle, la microflore dominante du fourrage vert Témoin à la mise en silo est constituée par des bactéries à Gram négatif dont le nombre se situe entre 10^6 et 10^7/g de fourrage ; le traitement à l'acide formique abaisse ces nombres vers 10^4 dans la Fétuque et 10^6 dans le Ray grass. Cette microflore est composée d'espèces aérobies strictes (*Flavobacterium, Pseudomonas*) ou anaérobies facultatives (*E. coli, Enterobacter*) fort producteurs de gaz. Les Streptocoques (*S. faecalis* homofermentaires, principalement) se situent à 10^3 dans la Fétuque et 10^4 dans le Ray grass et les *Clostridium* sont inférieurs à 10 par g. Quant aux « bactéries lactiques », elles ne dépassent pas 10^2/g dans la Fétuque I et 10^3/g dans le Ray-grass I. Les fourrages inoculés contiennent évidemment en plus les ferments lactiques en nombres très voisins de 10^3/g, 10^5/g et 10^7/g.

Aspects biochimiques

L'influence de la concentration en bactéries lactiques de l'inoculum sur la vitesse d'acidification et l'abaissement du pH apparaît dans les tableaux I, 2 et 3. Dès + 24 heures et à l'exception de B3, tous les ensilages de Fétuque I inoculés (tabl. I) ont des concentrations en acide lactique nettement supérieures au Témoin N, tendance qui se confirme à + 72 heures particulièrement dans B7 et C7 avec abaissement corrélatif du pH. L'acide formique ralentit notablement le démarrage de la fermentation lactique.

TABLEAU I : INFLUENCE DE LA CONCENTRATION EN BACTERIES LACTIQUES DE L'INOCULUM SUR LA VITESSE D'ACIDIFICATION ET L'ABAISSEMENT DU PH DANS UN ENSILAGE DE FETUQUE I (1ER CYCLE).

	+ 24 h		+ 72 h		+ 30e jour				
	pH	Ac. lact. °/oo MS	pH	Ac. lact. °/oo MS	pH	Ac. lact. °/oo MS	Ac. acét. °/oo MS	N sol. % N total	N NH3 % N total
N	6,4	2	4,4	40,5	4,0	96	11,7	51,5	6,9
F	4,6	traces	4,4	1	4,3	93	6,5	34,7	3,6
B3	6,3	2	4,25	46,1	4,10	102	10,0	45,5	6,6
B5	6,0	7	4,1	52,6	4,10	103	11,4	42,9	6,1
B7	6,0	10	3,9	57,3	3,95	106	8,0	40,3	3,6
C3	6,2	6	4,2	53,3	4,05	92	12,8	43,4	6,0
C5	6,1	13	4,1	51,2	4,0	112	12,0	42,3	5,8
C7	5,4	15	3,8	62,3	3,9	106	6,4	41,5	4,9
L3	6,3	8	4,2	44,7	4,05	96	13,0	46,1	6,5
L5	6,2	19	4,2	43,1	4,10	100	14,3	47,5	7,7
L7	6,2	10	4,1	49,0	4,10	98	10,8	41,2	5,5

Caractéristiques fermentaires des ensilages après 30 jours de conservation :

- taux de M.S. du fourrage vert :..... 16,7 p.100
- taux de glucides du fourrage vert : 11,8 p.100
- taux de M.S. des ensilages : 18-19 p.100

TABLEAU II : INFLUENCE DE LA CONCENTRATION EN BACTERIES LACTIQUES DE L'INOCULUM SUR LA VITESSE D'ACIDIFICATION ET L'ABAISSEMENT DU PH DANS UN ENSILAGE DE RAY GRASS ITALIEN I (1ER CYCLE).

	+ 24 h		+ 72 h		+ 30e jour				
	pH	Ac. lact. °/oo MS	pH	Ac. lact. °/oo MS	pH	Ac. lact. °/oo MS	Ac. acet. °/oo MS	N sol. % N total	N NH3 % N total
N	4,25	34	4,2	54	4,0	73	15	48,0	5,8
F		5		6	4,3	28	7	30,7	4,5
B3	4,25	41	4,2	59	4,0	77	13	42,4	6,1
B5	4,25	46	4,2	56	4,0	77	15	46,9	5,9
B7	4,1	54	4,0	83	3,8	93	9,7	47,0	5,1
C3	4,2	41	4,2	60	3,9	77	14,5	49,5	6,3
C5	4,2	51	4,2	62	3,9	76	13,7	47,3	5,9
C7	4,1	54	4,0	83	3,75	89	8	45,0	4,7
L3	4,2	48	4,2	57	3,9	76	14	46,5	5,9
L5	4,2	39	4,2	66	3,95	82	14,5	51,6	6,4
L7	4,2	50	4,2	67	3,90	82	13	50,5	6,2

Caractéristiques fermentaires des ensilages après 30 jours de conservation

- taux de M.S. du fourrage vert..... 16,0 p.100
- taux de glucides du fourrage vert... 20,7 p.100
- taux de M.S. des ensilages..... 16,5-17,5 p.100

TABLEAU III : CARACTERISTIQUES FERMENTAIRES DES ENSILAGES DE FETUQUE II, RAY GRASS II, LUZERNE I DE 2ème CYCLE INOCULES AVEC 10^7 "LACTIQUE"/G APRES 30 JOURS DE CONSERVATION.

		pH	Ac. lact. °/oo MS	Ac. acét. °/oo MS	N soluble % N total	N-NH_3 % N total
Ray Grass II	N	4,1	99,5	23,5	43,9	6,6
	F	4,3	54,0	16,5	38,8	5,2
	L7	4,1	104	18,6	47,5	5,2
	B7	4,05	119	19,5	42,8	5,5
	C7	3,95	125	12,0	42,0	5,3
	M7	3,95	123	14,0	41,3	5,6
Fétuque II	N	4,15	91,7	9,3	41,3	5,4
	F	4,35	45	5,7	41,8	3,8
	L7	4,0	102,6	6,8	34,2	4,8
	B7	4,0	123	5,0	34,3	4,0
	C7	4,15	125	4,0	3[illegible],2	4,0
Luzerne I	N	4,9	101,3	37,7	47,0	8,2
	F	/	76	27	47,5	6,8
	L7	5,05	109	38	48,6	9,3
	B7	5,05	102	46	55,8	9,8
	C7	5,00	98	48	49,3	8,8

taux de M.S. du fourrage vert : Fétuque II..... 15,5 p.100
Ray Grass II... 20,0 p.100
Luzerne I..... 21,7 p.100

taux de M.S. des ensilages : Fétuque II..... 16,5 p.100
Ray Grass II... 21,5 p.100
Luzerne I..... 22,0 p.100

TABLEAU IV : INFLUENCE DE L'ADDITION DE GLUCIDES ET (OU) DE 10^7 "LACTIQUES"/G SUR LES CARACTERISTIQUES FERMENTAIRES DES ENSILAGES DE RAY GRASS ITALIEN III (1er CYCLE) ET LUZERNE II (3ème CYCLE) APRES 30 JOURS DE CONSERVATION.

		pH	Ac. lact. °/oo MS	Ac. acét. °/oo MS	N soluble % N total	N-NH_3 % N total
Ray Grass III 1° cycle	N	4,25	85,3	20,3		8,2
	F	4,65	43	4,3		3,6
	B7	3,9	117	18,2		4,3
	B7+LS1*	3,9	127	19,4		3,3
	LS1*	4,05	116	24,6		5,2
	LS5*	4,1	91,2	24,6		5,2
Luzerne II 3° cycle	N	5,9	13,5	75	66,5	11,25
	B7	5,9	15	85	77,1	10,5
	G5**	5,10	46	67	74,6	6,7
	B7+G5**	4,75	53	68	58,7	3,6
	G10**	4,2	77	27	60	4,5
	B7+G10**	4,2	98	17	58,8	3,3

taux de M.S. du fourrage vert : Ray grass III : 17,5 p.100
Luzerne II : 21,7 p.100

taux de glucides du fourrage vert (% M.S.) :
Ray grass III : 23,0 p.100
Luzerne II : 6,2 p.100

taux de M.S. des ensilages : Ray grass III : 18,0 p.100
Luzerne II : 22,0 p.100

* LSI, LS5 = Addition de lactosérum à raison de I ou 5 kg/tonne
** G5 , GIO = Addition de glucose à raison de 5 ou 10 kg/tonne

Dans le Ray grass italien (tabl. 2), la chute rapide dès + 24 heures du pH témoigne d'une activité fermentaire beaucoup plus importante que dans la Fétuque en raison sans doute d'un milieu plus approprié dans sa composition biochimique. L'effet de l'inoculation s'y manifeste dans la plupart des cas dès + 24 heures et surtout avec B7 et C7. Cet effet s'amplifie singulièrement à + 72 heures.

Au trentième jour (tabl. 1), tous les ensilages de Fétuque I sont de bonne qualité mais les pH les plus faibles se trouvent dans B7 et C7 avec des concentrations en acide lactique légèrement supérieures (10 p.100) à celles du Témoin Naturel. Les taux d'acide acétique sont par contre nettement inférieurs, le taux dans C7 étant égal à celui du Témoin Formique. L'effet de la vitesse d'acidification se répercute aux niveaux de l'azote soluble et ammoniacal où les valeurs les plus faibles se trouvent dans F, B7, et C7.

Dans le Ray grass italien I (30 ème jour) on retrouve les mêmes effets que dans la Fétuque I pour le pH, les acides lactique et acétique par rapport au Témoin N. Les taux d'azote soluble et ammoniacal sont faibles et, excepté pour le Témoin F, il n'y a pas de différences dans ces domaines entre les autres traitements et le Témoin N.

Les résultats précédents montrent que la concentration en bactéries de l'inoculum a un rôle déterminant et que les meilleures qualités d'ensilages sont obtenues avec 10^7/g. Le tableau 3 confirme ces résultats avec des fourrages de second cycle. Dans la Fétuque II les taux d'acide acétique et d'azote soluble sont nettement réduits par rapport au Témoin N et même légèrement inférieurs au Témoin Formique. On notera pour ce dernier la forte inhibition de la production d'acide lactique.

Quant aux résultats du Ray grass italien II, ils sont identiques aux précédents mais, comme dans le Ray grass italien I, on ne constate pas d'effet au niveau de la solubilisation de l'azote si ce n'est toutefois pour l'acide formique. Enfin, il s'avère que les conditionnements B ou C sont généralement plus constants dans leurs effets que L. Dans la luzerne I (2ème cycle) l'addition de ferments lactiques, quel que soit le conditionnement, a tendance à augmenter les pH, les taux d'acide acétique, d'azote soluble et d'ammoniaque. Dans cette espèce fourragère, le taux de glucides solubles est particulièrement faible (6,2 p.100 de la M.S.) pour un taux de matière sèche de 22 p.100 environ. Par contre, si l'on ajoute des glucides directement fermentescibles comme du glucose (tabl. 4), on note une diminution très nette du pH qui assure une plus grande sécurité à la conservation, une diminution importante des taux d'acide acétique, d'azote non protéique et d'azote ammoniacal. L'addition de ferments lactiques renforce encore l'action des glucides sur les constituants analysés ; ainsi avec 10 kg/tonne la présence de ferments abaisse la concentration en acide acétique de 27 à 17 g/kg M.S., soit une diminution de 39 p.100. L'effet de l'addition de glucides immédiatement fermentescibles (lactose du lactosérum) a été aussi recherché sur Ray grass III de 1er cycle qui s'oppose à la luzerne par une concentration importante en glucides (25 p.100 M.S.). Ce taux de glucides explique la très bonne qualité du témoin naturel ; la seule addition de ferments améliore le pH, les taux d'acide lactique et acétique et d'azote ammoniacal ; l'addition d'un kilo par tonne (LSI) avec les ferments n'agit qu'au niveau de l'azote ammoniacal. Par contre la seule addition de lactosérum à des concentrations de 1 et 5 kg/tonne (LSI et LS5) ne permet pas d'atteindre les pH précédents ni les taux d'azote ammoniacal et de plus augmente de 25 p.100 environ le taux d'acide acétique par rapport au témoin naturel.

DISCUSSION - CONCLUSION

Il s'avère que la « microflore totale » (et qui représente en fait la microflore dominante) du fourrage vert n'est pas négligeable et qu'elle pourrait constituer un inoculum suffisant si elle n'était composée que de « lactiques ». En fait, l'utilisation de milieux de culture spécifiques des « lactiques » montre bien que ce groupe est numériquement très faible (quelques centaines par gramme) et ne représente que le dix millième environ de la « microflore totale ».

Les résultats obtenus à partir des ensilages confirment ceux rapportés par WIERINGA (1960), Mc DONALD (1964, 1965), MALPEAUX (1910) qui ont tous noté une diminution du pH et des taux d'acide acétique et d'azote ammoniacal. L'effet favorable du nombre de bactéries inoculées ressort très nettement et s'explique en premier lieu par le fait qu'il faut environ 15 heures à 10^7/g cellules de Lactobacilles pour atteindre le maximum (10^9/g) alors qu'il faut 45 heures si l'on part de 10^3/g. Dans ce dernier cas l'acidification sera plus lente, les espèces gazogènes et productrices d'ammoniaque pourront se développer et se maintenir plus longtemps et la protéolyse végétale sera moins rapidement inhibée. Ainsi, par une

implantation massive, les souches sélectionnées sont placées en position dominante dans la compétition pour l'utilisation du substrat et peuvent ralentir le développement des lactobacilles hétérofermentaires, des coliformes et des *Clostridium*. Par ailleurs, la présentation de l'inoculum sous forme liquide (culture fraîche ou concentrée congelée) assure une adaptation et un démarrage plus rapides des cellules qu'un inoculum déshydraté introduit dans le silo avec un milieu sec. Quant à la température de croissance de ces souches, elle s'étale sur une large plage allant de 15°C à 45°C, leur optimum se situant vers 30°C, température fréquemment atteinte dans les silos. Enfin elles sont capables d'utiliser la totalité des sucres présents dans les plantes (glucose, fructose, saccharose, arabinose, xylose) et le lactose de certains sous produits industriels.

*

* *

L'efficacité de l'inoculation de ferments lactiques dans les ensilages est directement liée aux caractères propres aux souches utilisées, au nombre et à l'activité des cellules au moment de leur inoculation. Bien qu'un effet puisse être enregistré avec des ferments à partir de 10^5/g de fourrage, il est manifeste qu'une concentration de 10^7/g environ sous forme liquide permet d'obtenir les résultats les meilleurs. Pour que le coût du traitement soit compétitif, il est souhaitable que l'éleveur multiplie lui-même ses ferments. En pratique cette opération peut s'effectuer aisément en fournissant un milieu de culture en poudre contenant les espèces bactériennes, milieu qu'il suffira de diluer dans de l'eau tiède (30-35°C) et d'incuber pendant 24 à 48 heures (Procédé I.N.R.A.-Laboratoire de Microbiologie de Theix - GOUET - licence ANVAR). Le nombre de bactéries atteindra alors sensiblement 10^9/ml ce qui permettra avec une dizaine de litres de milieu pour une tonne de fourrage vert de fournir la concentration recommandée. Selon la richesse en glucides des fourrages une complémentation du glucide sera nécessaire, particulièrement pour les légumineuses.

Bien entendu l'addition de ferments lactiques comme de tout autre conservateur ne dispense nullement des précautions habituelles : répartir de façon très homogène le conservateur dans toute la masse ensilée, hacher très finement, éviter à tout prix d'incorporer de la terre, travailler rapidement pour finir le silo dans la journée et au maximum dans les 48 heures.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUSSET J., BOUSSET-FATIANOFF Nathalie, GOUET Ph., CONTREPOIS M., 1972 - *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.,* **12,** (3), 453.

BECK Th., WIERINGA G.W., 1964 - *Das wirtschaftseigene Futter,* **1,** 45.

CROLBOIS J., 1909 - *C.R. Acad. Sciences,* 411.

GOUET Ph., FATIANOFF N., 1964 - *Ann. Inst. Pasteur,* **107,** 711.

GOUET Ph., CONTREPOIS M., BOUSSET J., Nathalie BOUSSET-FATIANOFF, 1972 - *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.,* **12,** 159.

GOUET Ph., GIRARDEAU J.P., RIOU Y., 1977 - *Anim. Feed. Sci. et Tech.,* **2,** 297.

KUCHLER L.F., 1927 - *Futterkonservierung, 127.*

LANGSTON C.W., BOUMA C., 1960 - *J. of Dair. Sci.* **II,** 1575.

MALPEAUX L., 1970 - *Journal d'Agriculture Pratique* (2), 303.

MALPEAUX L., et LEFORT - 1912 - *Journal d'Agriculture Pratique* (2), 590.

Mc DONALD P., STIRLING A.C., HENDERSON A.R., WHITTENBURRY R., 1964 - *J. Sci. Fd. Agric.,* **15,** 429.

WITTENBURRY R., Mc DONALD P., BRYAN-JONES, 1967 - *J. Sci. Fd. Agric.,* **18,** 441.

WIERINGA G.W., 1960 - *Futterkonservierung, p. 27.*

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A., 1979 (37) 31-34.

UTILISATION COMPAREE PAR LES GENISSES DE DEUX ENSILAGES D'HERBE CONSERVES A L'ACIDE FORMIQUE OU AU « SILFAC »

J.P. DULPHY, J.P. ANDRIEU, B. DOREAU

Laboratoire des Aliments

Nous avons effectué au Domaine d'Orcival, durant l'hiver 1978-1979, un essai avec des génisses de 1 an pour tester un nouveau conservateur : le « Silfac » par rapport à l'acide formique.

Le Silfac est un mélange de Silfac 1 apportant des bactéries lactiques homo-fermentaires et de Silfac 2 apportant des sucres (lactose du lactosérum) mis au point par le laboratoire de Microbiologie de l'I.N.R.A. à Theix (P. GOUET). 1,15 kg de chacun de ces produits, dilués dans 5,6 litres d'eau, ont été introduits par tonne de fourrage frais.

CONDITIONS EXPERIMENTALES

Pour cet essai, deux ensilages ont été préparés à partir d'une même prairie de ray-grass anglais Réveille au 2ème cycle (âge : 8 semaines). La récolte a été effectuée avec une machine auto-motrice à tambour hacheur. Deux remorques étaient remplies alternativement, l'une avec addition d'acide formique (3,7 l/tonne), l'autre avec addition de Silfac (2,3 kg par tonne). Les deux conservateurs ont été incorporés au fourrage vert au niveau de la machine de récolte. Les ensilages ont été conservés en silos couloirs bétonnés, sous hangar. Ceux-ci, dès la fin de leur remplissage, ont été couverts d'un film plastique et chargés de ballots de paille.

Les génisses utilisées étaient de race laitière (FF et MO) croisées Holstein et pesaient 298 $\pm$ 21 kg le 22 novembre à l'âge de 372 $\pm$ 7 jours. Elles ont été maintenues entravées avec une litière de paille. Après une période préexpérimentale de 3 semaines sur un régime commun constitué par le mélange des deux ensilages, les génisses ont été appariées 2 à 2 selon leur âge et leur poids pour constituer 2 lots de 14 animaux, aussi semblables que possible. Un lot a alors reçu l'ensilage à l'acide formique et l'autre ensilage au « Silfac ». En outre, dans chaque lot, la moitié des animaux a reçu continuellement tout au long de l'essai soit un niveau bas (200 g d'orge), soit un niveau haut (1 200 g d'orge) de complément énergétique. La distribution d'ensilage a été inversée en cours d'expérience et chaque période expérimentale a duré 7 semaines. Tous les animaux ont reçu des minéraux (150 g/jour d'un composé 8-15 enrichi en oligo-éléments) et des vitamines. Tout au long de l'essai, les quantités désilées ont en outre été pesées afin de connaître les quantités de fourrages perdues en cours de conservation.

RESULTATS

. Composition chimique, qualité de conservation et valeur nutritive des ensilages

Les résultats concernant la composition des ensilages et des fourrages verts correspondants, ainsi que leur valeur nutritive sont rapportés dans le tableau 1. La stabilité des deux ensilages a été bonne. Cependant, l'ensilage avec l'acide formique était riche en alcools tandis que celui avec le Silfac contenait de grandes quantités d'acides acétique et propionique et de propanol. Dans les deux cas la protection des matières azotées était bonne.

. Quantités ingérées par les génisses (tableau 2)

Les quantités d'ensilage ingérées ont été normales : 1,85 % du poids vif avec le bas niveau de concentré. Le type de conservateur n'a pas eu d'action à ce niveau.

TABLEAU I : COMPOSITION ET VALEUR ALIMENTAIRE DES ENSILAGES UTILISES.

	Ensilage direct avec	
	Acide formique 3,7 l/tonne	"Silfac" 1 + 2 2,3 kg/tonne
Caractéristiques en vert		
- Teneur en MS (p.100)	14,8	15,4
- Matières azotées totales)	17,0	15,6
- Matières minérales) p.100 MS	8,3	8,8
- Cellulose brute)	25,7	25,6
Composition des ensilages		
- Teneur en MS (p.100)	20,9	21,1
- Matières azotées totales)	15,3	14,4
- Matières minérales) p.100 MS	7,1	6,5
- Cellulose brute)	30,0	31,0
pH	3,86	4,13
$N\text{-}NH_3$ % N total	6,4	7,0
N soluble % N total	49,8	50,3
Acide lactique)	69,3	63,5
Acide acétique)	23,4	50,0
Acide propionique) g kg MS	1,7	8,0
Acide butyrique)	0,3	2,0
Alcools)	48,0	24,7
Valeur nutritive mesurée sur moutons		
- Digestibilité de la matière organique	69,0	68,4
- UFL/kg MS	0,80	0,79
- PDIN/kg MS	93	88
- PDIE/kg MS	83	81

TABLEAU 2 : QUANTITES INGEREES ET GAINS DE POIDS JOURNALIERS DES GENISSES.
- MOYENNE DES 2 PÉRIODES EXPÉRIMENTALES - 14 ANIMAUX -

	Niveau de concentré	Quantités ingérées - kg MS/jour			Poids vif des animaux (kg)	Gain de poids vif (g/jour)
		Ensilage	Orge	Total		
Ensilage + acide formique	Bas	6,26	0,17	6,43	339	813 ± 58
	Haut	5,94	1,03	6,97	342	779 ± 39
Ensilage + "Silfac"	Bas	6,28	0,17	6,45	339	772 ± 62
	Haut	5,87	1,03	6,90	342	729 ± 53

L'apport de 1 kg supplémentaire d'orge a entraîné une légère baisse de ces quantités ingérées : respectivement de 0,37 et de 0,48 kg de MS de fourrage en moins par kg de MS d'orge supplémentaire pour les ensilages à l'acide formique et au Silfac. Ces valeurs sont du même ordre que celles que nous avions trouvées dans les essais de même type effectués antérieurement.

. Gain de poids des génisses

Le gain de poids des génisses a été en moyenne, tous traitements confondus, de 773 g/jour ± 59. L'ensilage à l'acide formique a permis un gain de poids un peu plus élevé que l'ensilage au Silfac ; 796 g contre 750 g/jour soit une différence de 46 g qui n'est significative qu'à la probabilité 10 %.

L'addition d'un kg supplémentaire d'orge a eu un léger effet négatif (-38 g/jour), mais non significatif sur les gains de poids vif (cf tableau 2). Au bas niveau d'aliment concentré (200 g/jour), le gain de poids vif a été un peu plus élevé (de l'ordre de 800 g/jour) que ce qu'on pouvait en attendre (un peu plus de 700 g/jour) compte tenu de la quantité d'énergie nette ingérée (5,2 UFL/jour), estimée à partir de la digestibilité de l'ensilage mesurée sur moutons. En revanche, au haut niveau d'aliment concentré (1 200 g/jour), la quantité d'énergie nette ingérée (5,9 UFL/jour), calculée en supposant l'additivité des UFL apportées par l'ensilage et l'aliment concentré, aurait du permettre un gain de poids de l'ordre de 900 g/jour alors qu'il n'a été que de 750 g/jour. Les besoins azotés des animaux ayant toujours été largement couverts, il faut donc admettre que l'addition d'un kg supplémentaire d'orge a fait diminuer la valeur énergétique de l'ensilage.

. Pertes en cours de conservation (tableau 3)

Les pertes totales de matière sèche durant la conservation ont été comparables et faibles (20 p.100 ou moins) pour les deux ensilages. Habituellement nous enregistrons en effet des pertes totales de l'ordre de 25 % pour une teneur en MS du fourrage vert de 15 % à la mise en silo.

TABLEAU 3

Pertes de matière sèche dans les silos
(rapportées à la quantité de MS de fourrage ensilée)

	Ensilage avec acide formique	Ensilage avec « Silfac
Pertes totales %	18,5	20,7
- dont :		
. Inconsommable	2,6	2,8
. Jus + Gaz	15,9	17,9

DISCUSSION - CONCLUSION

Cet essai nous a permis d'observer que l'ensilage d'herbe additionné de « Silfac » avait pratiquement la même valeur alimentaire que celui à l'acide formique. Cependant, il ne semble pas que les bactéries homofermentaires du Silfac aient joué pleinement leur rôle, car l'ensilage correspondant contenait beaucoup d'acides acétique et propionique et de propanol. Ceci est difficilement explicable puisque les essais réalisés en petits silos à Theix indiquent au contraire que le Silfac assure une homofermentation lactique efficace.

L'effet nul, voire négatif sur le gain de poids vif de l'apport supplémentaire de 1 kg d'orge est également peu explicable. On sait que l'apport de céréales diminue la digestibilité des fourrages, mais en général pas au point de faire baisser les performances des animaux.

Enfin, cet essai confirme, une fois de plus (DULPHY et al, 1974 et 1977), qu'avec des ensilages hachés finement et conservés correctement les génisses de race laitière peuvent augmenter leur poids de 700-800 g/jour, valeur élevée compatible avec un vêlage à 2 ans.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée avec la Société CERNA et le laboratoire de Microbiologie de Theix, que nous tenons à remercier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.P. DULPHY et C. DEMARQUILLY, 1974 : Utilisation des ensilages d'herbe avec ou sans acide formique par les génisses. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix,* I.N.R.A., (18) 11-15

J.P. DULPHY et C. DEMARQUILLY, 1977 : Utilisation comparative par les génisses de 2 ensilages d'herbes conservés à l'acide formique ou au « Sylade ». *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix* I.N.R.A. (27) 13-18.

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A., 1979 35-39.

COMPLEMENTATION AZOTEE DES RATIONS A BASE D'ENSILAGES D'HERBE ET DE PULPES SECHES DE BETTERAVES POUR DES GENISSES LAITIERES

A. MULLER*, M. JOURNET **, A. HODEN **
avec la collaboration de E. DABURON *

* *Station de Génétique Quantitative et Appliquée (1)*
** *Laboratoire de la Production Laitière*

Classiquement, dans les troupeaux laitiers des zones herbagères, les ensilages d'herbe de bonne qualité sont réservés aux vaches, tandis que ceux récoltés plus tard sont distribués aux génisses d'élevage. Pour que ces génisses puissent réaliser des croissances de 500 à 700 grammes par jour, il est de ce fait nécessaire de prévoir une complémentation énergétique et azotée. Lorsque le complément utilisé est de la pulpe de betteraves déshydratée, dont la teneur en azote est légèrement inférieure à celle de l'orge et dont les matières azotées ont une solubilité faible, il importe de pouvoir déterminer :

1) le niveau d'apport azoté complémentaire à assurer,
2) la nature de cet apport azoté : peut-il n'être constitué que de matières azotées solubles, ou est-il efficace, au contraire, de prévoir une source azotée de qualité, peu soluble, comme l'ont montré divers résultats (CASTLE et WATSON, 1969-1974 ; 1975-1976-1977 ; DULPHY et al, 1979 ; WALDO, 1978) obtenus sur des vaches laitières.

Nous avons donc comparé au Domaine Expérimental du Pin-au-Haras, durant l'hiver 77-78 :

- un apport azoté fermentescible, constitué par de l'urée, facile à incorporer aux pulpes avant pressage ;
- à un apport de tourteaux tannés, c'est-à-dire protégés de la dégradation dans le rumen par un traitement à l'aldéhyde formique.

Dans ce dernier cas, le produit commercial, dénommé « Protane S », était constitué par un mélange de tourteaux de soja 50 et de colza dans la proportion 50/50.

CONDITIONS EXPERIMENTALES

38 génisses de races laitières (HF, NO et leurs croisements), âgées de 21 mois en début d'essai ont été réparties en deux lots homologues selon leur croît au paturâge au cours de l'été précédent et selon leur poids vif (après transition de 3 semaines sur un régime hivernal). Durant l'essai, elles ont reçu une ration de base constituée d'ensilage d'herbe contenant 11 % de matières azotées totales, apporté en quantité limitée (5 kg de MS par animal et par jour environ), et de paille offerte à volonté.

La complémentation était constituée de pulpes de betteraves sèches :

- contenant 2 p.100 d'urée dans le cas du traitement A
- associées à 400 g de tourteaux tannés pour le traitement B.

Les quantités apportées de pulpes et de tourteaux ainsi que la proportion d'urée à incorporer ont été calculées pour que les apports soient iso-énergétiques entre les deux traitements A et B et pour que le taux azoté (N $\times$ 6,25) de chaque ration soit d'environ 12,5 p.100 de la M.S.

(1) Domaine du Pin-au-Haras - 61310 EXMES.

Selon un schéma expérimental avec inversion, les deux lots de 19 génisses ont reçu successivement au cours de deux périodes (P1, de 8 semaines, et P2 de 10 semaines) l'une des deux complémentations A et B apportées en une seule fois par jour.

Un ensilage d'herbe de prairie permanente (ensilage n°1) a été utilisé durant les 8 semaines de la période 1 et les 2 premières semaines de la période 2 ; un ensilage (n°2) de ray grass anglais a ensuite été utilisé jusqu'en fin d'expérience (tableau 1).

Les deux ensilages seuls, ainsi que les deux rations expérimentales A et B constituées avec l'ensilage n°1 ont été distribués à des moutons en cages à bilan en vue de déterminer les coefficients d'utilisation digestive (C.U.D.) de la matière organique et des matières azotées, et les bilans azotés.

Enfin, sur 3 bouvillons porteurs d'une fistule, on a dosé l'azote ammoniacal ($N\text{-}NH_3$) et les teneurs en acides gras volatils (AGV) du jus de rumen en effectuant des prélèvements toutes les heures pendant les 8 premières heures après le repas durant deux jours consécutifs. Ces animaux, de poids vif comparable à celui des génisses, ont reçu successivement les deux rations expérimentales A et B pendant deux semaines avant d'effectuer les prélèvements.

RESULTATS

Valeurs énergétiques et azotées des aliments et des rations

Lors de la fabrication des ensilages, les fourrages verts avaient été récoltés avec une ensileuse à coupe fine et additionnés d'acide formique (2 l/tonne). Les 2 ensilages utilisés étaient d'une bonne qualité de conservation (tableau II) : pH inférieur à 4, taux d'$N\text{-}NH_3$ inférieur à 10 et teneur en N soluble par rapport à N total comprise entre 50 et 60, très peu d'acides propionique et butyrique. Cependant, l'ensilage n°1 offert seul a été particulièrement mal accepté par les moutons. Le CUD de la matière organique (tableau III) de cet ensilage a été accru de façon notable par l'addition de pulpe-urée et surtout de pulpe + Protane S : respectivement + 4 et + 6 points. Le CUD de la matière organique de l'ensilage n°2 offert seul a été nettement plus élevé (+ 9 points) que celui de l'ensilage n°1 distribué dans les mêmes conditions (Tableau III)

Les valeurs énergétiques des ensilages et des rations ont été calculées en UFL selon la méthode exposée dans « L'Alimentation des Ruminants », INRA 1978 (tableau III). La comparaison des résultats obtenus avec l'ensilage seul et avec l'ensilage additionné de pulpe-urée (ration A) permet d'estimer la valeur énergétique des pulpes utilisées à 1,03 UFL/kg MS. Elle serait de 1,11 UFL dans le cas de la ration B en supposant une valeur de 1,13 UFL/kg pour le « Protane S ». Dans ces calculs, nous avons supposé que la valeur énergétique de l'ensilage d'herbe n'avait pas varié, qu'il soit consommé seul ou en association avec les pulpes ou les pulpes + Protane ; Or, si l'azote apporté en complément par l'urée ou le Protane a eu un effet positif sur le CUD de la matière organique, il serait normal de reporter cet accroissement de digestibilité à la fois sur l'ensilage et les pulpes.

Les pertes d'azote urinaire (tableau IV) ont été plus faibles avec les tourteaux tannés qu'avec l'urée et par voie de conséquence les bilans azotés ont été plus élevés pour le traitement B que pour la ration A.

Les teneurs en MAD (MAT × CUD des matières azotées - tableau III) ont été calculées à partir des résultats de digestibilité sur moutons. Celles en PDIA, PDIN et PDIE (tableau I) l'ont été à partir des teneurs en MAT des aliments et de la solubilité de ces matières azotées. Pour la pulpe, l'urée, le Protane «S» et la paille, les taux de solubilité correspondent à ceux des Tables (Alimentation des Ruminants) et, pour les ensilages, à ceux mesurés en laboratoire.

Performances des génisses (tableau V)

Le complément azoté le moins fermentescible à base de tourteaux tannés (traitement B) a permis, par rapport à l'urée (traitement A), un accroissement significatif ($P < 0,05$) du gain de poids vif de 100 g par jour sur l'ensemble de l'expérience, soit près de 20 p.100. Ce supplément de croît est en accord avec les augmentations de la digestibilité de la matière organique et de la rétention azotée observées sur les moutons. Cette croissance supérieure a été obtenue bien que les apports de PDI avec le complément pulpes + urée

TABLEAU I : COMPOSITIONS CHIMIQUES ET VALEURS AZOTEES DES ALIMENTS UTILISES.

Aliments		Ensilage n° 1	Ensilage n° 2	Pulpes sèches	Pulpes sèches+urée	Protane "S"	Paille *
Matières Minérales	p.100 MS	10,0	13,8	5,3	5,5	8,3	
Matières Azotées Totales	p.100 MS	10,9	11,6	10,5	16,3	48,2	
Cellulose brute	p.100 MS	37,6	30,7	21,8	21,3	8,6	
PDIA	g/kg MS	19	21	39	0	308	13
PDIN	g/kg MS	62	67	69	1610	370	22
PDIE	g/kg MS	64	69	103	0	360	43

* Valeurs des tables (in "Alimentation des Ruminants", INRA, 1978)

TABLEAU II : CARACTERISTIQUES FERMENTAIRES DES ENSILAGES D'HERBE
(MOYENNES DE 3 ÉCHANTILLONS CONGELÉS).

Aliments	Ensilage n° 1	Ensilage n° 2
Nature du fourrage (1er cycle)	Prairies permanentes	Ray grass anglais
Teneur en M.S. p.100	20,2	20,4
pH	3,71	3,72
Teneur en Matières Azotées (N x 6,25) % MS	10,40	10,97
$N\text{-}NH_3$ en % de l'N total	8,37	7,80
N soluble en % de l'N total	57,3	56,0
Acides . lactique (g/kg MS)	93,7	83,6
. acétique (g/kg MS)	21,0	41,0
. propionique (g/kg MS)	0,2	0,3
. butyrique (g/kg MS)	0,6	0,1
Alcools-g/kg MS	10,9	6,0
Total éléments volatils à l'étuve (% MS)	4,3	5,4

TABLEAU III : DIGESTIBILITES, SUR MOUTONS, DES ENSILAGES D'HERBE OFFERTS SEULS OU COMPLEMENTES.

Aliments ou rations	Ensilage n° 1			Ensilage n° 2 seul
	seul	avec pulpes + urée	avec pulpes + protane	
Quantités ingérées de M.S.				
- en g par kg de Poids Métabolique	29,5	45,1	42,6	47,0
- en % de la Matière Sèche totale ingérée				
- ensilage	100	70	67	100
- pulpe (avec ou sans urée)	-	30	27	-
- protane S	-	-	6	-
Composition chimique de la ration distribuée aux moutons				
- Matières Minérales p.100 MS	9,1	8,9	8,4	13,5
- Matières Azotées p.100 MS	10,0	12,2	13,1	11,4
- Cellulose Brute p.100 MS	37,7	31,3	30,2	29,6
Coefficient d'Utilisation Digestive (CUD) p.100				
- de la Matière Organique	66,0	70,3	72,3	74,7
- des Matières Azotées	54,8	60,2	61,0	54,5
- de la Cellulose Brute	73,0	72,2	72,4	81,5
Valeur nutritive estimée (par kg de Matière Sèche)				
- UFL	0,736	0,824	0,860	0,825
- MAD (g)	55	73	80	62

TABLEAU IV : BILANS AZOTES SUR MOUTONS

	Azote ingéré		Azote fécal		Azote urinaire		Azote retenu	
	g/j	p.100	g/j	p.100	g/j	p.100	g/j	p.100
Ensilage n° 1 seul	9,72	100	4,37	45	4,95	51	0,40	4
Ration avec pulpe + urée (A)	17,75	100	7,08	40	7,57	43	3,10	17
Ration avec pulpe + protane (B)	18,58	100	7,08	38	7,13	38	4,37	24

TABLEAU V : PERFORMANCES DES GENISSES

Périodes / Lots	1 (8 semaines) urée	1 (8 semaines) protane	2 (10 semaines) urée	2 (10 semaines) protane	Ensemble expérience urée	Ensemble expérience protane
Matière sèche ingérée (kg MS)						
Ensilage d'herbe	4,98	4,98	5,54	5,54	5,29	5,29
Pulpe ou pulpe + urée	2,02	1,63	1,98	1,61	2,00	1,62
Protane S	0	0,35	0	0,35	0	0,35
Paille	0,54	0,54	0,64	0,68	0,60	0,62
Total	7,54	7,50	8,16	8,18	7,89	7,88
Poids vif moyen (kg)	440	443	478	477	461 ± 31 *	462 ± 28
Gain de poids vif (g/j)	589	676	479	594	529 ± 187	631 ± 173
Apports						
UFL)	5,8	5,9	6,6	6,7	6,2	6,3
PDIA) (g)	179	274	197	294	189	285
PDIN)	532	564	589	622	564	596
PDIE)	556	642	605	698	583	673
Recommandations azotées	520 g de PDI pour 440 kg vif et 700 g de croît		510 g de PDI pour 480 kg vif et 600 g de croît		520 g de PDI pour 460 kg vif et 700 g de croît	

* Différence significative au seuil P <0,05

semblaient satisfaire largement les besoins. Ceci peut signifier que la valeur PDI des ensilages utilisés est surestimée.

Les tourteaux tannés ont surtout permis d'accroître les apports de PDIE de 90 g en moyenne. Les apports de PDIN ont été limitants surtout avec les tourteaux tannés, ce qui n'a pas empêché les génisses de réaliser de bonnes performances et les moutons de bien digérer les rations. L'apport d'azote fermentescible avec ces rations à base d'ensilages d'herbe ne semble donc pas avoir limité l'activité microbienne comme sembleraient l'indiquer les calculs de PDI (différence PDIE - PDIN égale à environ 12 g par UFL) avec la ration complémentée par les tourteaux tannés. En effet, la teneur en $N\text{-}NH_3$ de 9 mg p.100 ml de jus de rumen a paru suffisante et à peine inférieure à celle observée (11 mg) avec la ration complémentée par les pulpes-urée.

Les fermentations dans le rumen ont abouti à une proportion élevée d'acide propionique (23,7 et 26,5 p.100) et à un pourcentage faible d'acide acétique (52,4 et 48,2 p.100) avec l'un et l'autre des 2 compléments azotés, tourteaux tannés et urée, respectivement.

CONCLUSION

Les résultats de cet essai montrent que des génisses alimentées avec un ensilage d'herbe de bonne qualité mais pauvre en azote et un supplément pulpes-urée, peuvent réaliser un croît de 600 g/jour. Ces performances peuvent être améliorées de 100 g/jour par l'apport de 400 g d'un mélange de tourteaux de soja et colza tannés correspondant à un apport azoté de bonne qualité, peu fermentescible et bien équilibré en acides aminés. Ceci pourrait signifier que la valeur PDIA (et PDIE par voie de conséquence) de ces ensilages a été surestimée. En revanche, l'azote fermentescible de ces ensilages semble bien utilisé ce qui permet de très bien valoriser des compléments protéiques de qualité.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'USICA de son concours technique qui a permis la réalisation de cet essai.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CASTLE M.E., WATSON T.N., 1969 J. Brit. Grassld Soc., 24, p 187-192
1974 29, p 101-108
1975 30, p 217-222
1976 31, p 191-195
1977 32, p 43- 48

DULPHY J.P., ANDRIEU J.P., DEMARQUILLY C. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix,* I.N.R.A., 1979, (35) 45-52.

I.N.R.A., 1978. Alimentation des Ruminants. *Ed. I.N.R.A. Publications* Route de St-Cyr - 78000 VERSAILLES.

WALDO D.R., 1978. Silage Seminar, Ayr, september.

Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A., 1979 (37) 41-70.

SYSTEMES DE PRODUCTION EN ZONE HERBAGERE CHAROLAISE

COMPARAISON DE RESULTATS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DE 3 ANNEES : 1975 A 1977

I - EXPLOITATIONS PRODUCTRICES D'ANIMAUX GRAS

G. CARRERE * - G. LIENARD * - J.C. FAYET **
avec la collaboration de J.M. BOISSAU *

* *Laboratoire de Recherches sur l'Economie de l'Elevage*
** *Laboratoire d'Ecopathologie*

Le choix d'un système de production, qui est la réalisation d'un équilibre entre diverses productions, céréalières, animales et autres, résultant de la mise en oeuvre d'une combinaison des facteurs de production et de pratiques techniques et commerciales, est une des préoccupations constantes des exploitants agricoles.

Pour les éleveurs de vaches allaitantes Charolaises situés dans des zones à orientation herbagère et à spéculation bovine dominante, le choix est double : - trouver un équilibre entre les productions fourragères, les céréales et les autres cultures de vente, en fonction des possibilités agroculturales de la région ; - déterminer le type de production bovine à entreprendre, c'est-à-dire la destination à donner aux produits mâles et femelles issus du troupeau de mères et les techniques à utiliser, compte tenu des contraintes de l'exploitation et du contexte commercial.

Ces choix sont très difficiles à faire. Pour en permettre une meilleure connaissance, nous conduisons des observations depuis plusieurs années dans certaines exploitations Charolaises de la Nièvre, en collaboration avec les Services de la Chambre d'Agriculture de ce département (a) (b). Une première approche du problème a déjà été effectuée dans une précédente étude (c). Nous reprenons ici plus spécifiquement cette question, à partir de l'analyse des techniques utilisées et des résultats technico-économiques obtenus par les exploitations suivies, sur les 3 dernières années pour lesquelles toutes les données sont actuellement disponibles, 1975-1977.

Les exploitations Nivernaises de notre échantillon (en 1977, 57 exploitations de plus de 50 ha SAU) peuvent être regroupées par système de production, selon le type de bovin mâle vendu, qui est le critère de différentiation le plus net. Mais il existe une grande variété de productions possibles en race charolaise :

. animaux vendus non finis (« maigres ») : veaux broutards de 9 mois, chatrons de 18 mois (automne), chatrons de 22-24 mois (hiver), chatrons de 30 mois (automne) ;

. animaux finis (« gras ») :
entiers : taurillons de 16-18 mois, jeunes taureaux de 22-24 mois ;
castrés : chatrons de 24-26 mois (auge), de 28-32 mois (herbe), 36 mois (auge), 40 mois (herbe), voire plus âgés encore.

** Le traitement de l'ensemble des données mises en oeuvre pour cette étude a été rendu possible grâce à la participation de J.C. FAYET qui a mis au point les programmes de calculs automatisés.

TABLEAU I

LES MOYENS DE PRODUCTION

SYSTEMES	G 26			G 32			G 36			Ensemble Gras		
Nb d'exploitations	2			5			3			14		
Années	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
1)- LA TERRE												
. SAU Ha	185	188	203	116	120	133	171	189	189	138	144	152
. Céréales + ACV(1) % SAU	17	17	20	14	13	17	20	24	26	17	18	21
. N-P-K / ha SAU	29-37-29	31-52-31	33-50-28	21-39-28	24-51-33	30-37-27	38-61-18	40-39-31	43-67-22	31-46-24	29-48-31	36-49-27
Répartition de la S.F.P.	(Ha) (%) (2)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)	(Ha) (%)
. Four. Annuels cultiv.	3,5 2,3	3,5 2,2	3,2 2,0	3,7 3,7	4,7 4,5	4,9 4,4	8,1 5,9	9,3 6,5	6,8 5,0	4,4 3,9	5,1 4,4	4,2 3,6
dont : Maïs	3,5 2,3	3,5 2,2	3,2 2,0	3,7 3,7	4,5 4,3	4,3 3,9	8,1 5,9	9,3 6,5	6,8 5,0	3,9 3,4	4,8 4,1	4,0 3,4
. Prairies artificiel.	9,3 6,1	6,2 4,0	23,7 14,5	1,7 1,7	2,2 2,1	3,0 2,7	4,0 2,9	5,3 3,7	4,7 3,5	3,9 3,4	4,3 3,7	6,9 5,8
. Prairies temporaires	27,5 17,9	24,5 15,6	10,2 6,2	11,9 11,9	12,4 12,0	11,9 10,7	1,7 1,2	0,0 0,0	2,3 1,7	10,7 9,4	8,4 7,2	7,3 6,2
. Total four. Cult.(3)	40,3 26,5	34,3 21,9	37,1 22,7	17,4 17,4	19,3 18,6	19,9 17,9	13,8 10,0	14,6 10,3	13,8 10,2	19,2 16,8	18,4 15,8	18,4 15,6
. Herbe ensilée sur 2 coupes (4)	0,0	0,0	0,0	2,9 2,9	4,7 4,5	6,9 6,2	0,0	0,0	6,7 4,9	1,0 0,9	1,7 1,5	4,5 3,8
2)- LE TRAVAIL												
. UTH Nb	3,3	3,3	3,3	2,4	2,4	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,4
. Salaires % Total UTH	15	15	15	24	22	18	48	47	48	32	32	30
3)- LE CAPITAL F/ha SAU												
. Animaux	4 029	4 040	4 867	3 834	4 130	4 826	3 767	3 806	4 359	3 906	4 040	4 867
. Matériel	736	785	917	760	774	901	595	680	917	721	764	908
. Bâtiment	628	634	584	362	466	466	610	537	648	480	566	631
Total	5 393	5 459	6 368	4 956	5 370	6 193	4 972	5 023	5 924	5 107	5 370	6 406
4)- LE TROUPEAU												
. UGB Bovins	153	151	155	102	103	108	140	148	152	115	118	121
dont UGB Vaches	67	65	64	39	39	41	53	52	57	45	44	47
UGB Chatrons ...	42	40	39	31	30	33	47	47	51	34	35	38
. UGB Ovins	21	23	18	7	7	8	5	5	4	10	10	9
. Total U.G.B.	174	174	173	109	110	116	145	153	156	125	128	131
5)- PRODUCTIVITE PHYSIQUE DU TRAVAIL												
. Nb ha SAU/UTH	56	57	61	50	50	59	79	83	78	56	57	61
. Nb d'UGB/UTH	53	53	52	48	46	52	67	67	65	51	51	53

(1) ACV : Autres Cultures de Vente (maïs grain, colza, féverolle, etc...). (2) % de la S.F.P..
(3) Total comprenant les plantes sarclées fourragères (non compris dans les fourrages annuels). (4) Sur les 2 coupes.

Presque tous les systèmes de production bovine qui viennent d'être définis sont représentés dans notre échantillon. Devant une telle diversité, il a été nécessaire de scinder cette étude en deux articles, présentant successivement :

- les systèmes produisant des animaux engraissés (objet du présent texte) ;
- les systèmes produisant des animaux maigres (prochain numéro).

Nous avons pu regrouper 14 exploitations ayant engraissé leurs veaux mâles pendant 3 campagnes successives, 1975, 1976, 1977. Elles se répartissent entre :

. des groupes d'exploitations basés sur les systèmes suivants :

- G 26 : production de chatrons gras de 26-28 mois avec finition à l'herbe vendus avant la fin juillet ; 2 exploitations
- G 32 : engraissement de chatrons de 30 mois gras à l'herbe avec pour une partie finition rapide à l'auge jusqu'à l'âge de 32-33 mois ; 5 exploitations
- G 36 : engraissement de 36 mois à l'auge ; 3 exploitations.

. des exploitations isolées ayant d'autres systèmes de production :

- une exploitation (T 22) produisant de jeunes taureaux gras de 22 mois à l'auge
- une exploitation (G 40) engraissant des boeufs de 40 mois à l'herbe
- une exploitation engraissant des boeufs de 24 mois à l'auge
- une exploitation produisant différents types d'animaux, sans dominante marquée.

Du fait du petit nombre d'exploitations composant les systèmes de production ainsi définis, il faut comprendre que les résultats économiques qui seront analysés n'ont qu'une valeur indicative permettant de discuter des choix entre les différents systèmes de production possibles en race charolaise.

Avant d'effectuer l'étude des résultats économiques, nous présenterons, tout d'abord, les systèmes de production compte tenu des techniques utilisées et des performances réalisées, en basant la discussion sur les 3 groupes (G 26, G 32, G 36). Dans une dernière partie, nous analyserons les raisons qui permettent à certaines exploitations d'obtenir les meilleurs résultats.

I - MODE DE PRODUCTION ET ANALYSE DES RESULTATS TECHNIQUES

1) - MOYENS DE PRODUCTION (tableau I)

11) - UTILISATION DE LA S.A.U.

Les exploitations des groupes G 26 et G 36 sont toutes de grande taille (160 à 220 ha) alors que celles du groupe G 32 ont des surfaces variant de 80 à 180 ha (3 exploitations sur 5 ayant entre 80 et 130 ha). La surface fourragère est toujours dominante. Dans les deux groupes G 26 et G 32, l'importance des céréales + A.C.V. (1) est faible (moins de 20 %) alors qu'elle est plus forte pour le groupe G 36 (20 à 26 %) ; dans tous les cas, on assiste à une augmentation conséquente en 1977. Le niveau de fertilisation générale reflète la tendance un peu plus céréalière du groupe G 36.

12) - LE NIVEAU DE MAIN-D'OEUVRE

Les deux exploitations du groupe G 26 ont la main-d'oeuvre la plus importante ; par contre, le groupe G 36 est à un niveau très bas, ceci du fait de deux exploitations qui emploient peu de travailleurs, compte tenu de leur taille. Le niveau des exploitations du groupe G 32 est comparable à celui du groupe G 36 mais plus en rapport avec leur superficie. Ainsi, le nombre d'hectares dont s'occupe un travailleur est très élevé, 80 environ, pour G 36 et de l'ordre de 55 à 60 pour G 32 et G 26.

(1) A.C.V. : Autres Cultures de Vente (maïs grain, colza, etc...).

13) - UTILISATION DU CAPITAL

Par ha SAU, le capital mis en oeuvre est plus important pour les exploitations G 26 et G 32 que pour celles de G 36, qui ont moins de capital cheptel. Le capital matériel est voisin entre les trois groupes, avec une forte croissance en 1977. En revanche, le capital bâtiment est plus faible pour G 32 que pour les deux autres groupes. Le mode de stabulation de l'hiver 76/77 pour les troupeaux de vaches peut en donner l'explication :

GROUPES	G 26 (*)	G 32 (*)	G 36 (*)
- Stabulation entravée ancienne		1	1
- Stabulation entravée ancienne aménagée avec nettoyage automatique.....	1	2	
- Bâtiment ancien aménagé en stabulation libre à logettes.....		1	
- Stabulation entravée ancienne aménagée avec nettoyage automatique couplée avec - 1 bâtiment neuf en stabulation libre (1).....	1		
- Bâtiment neuf : stabulation libre.....		1	2
(*) Nombre d'exploitations	2	5	3

(1) Cela permet à l'éleveur d'envoyer les vaches ayant vêlé en stabulation libre et de les remplacer dans l'ancienne stabulation entravée par des vaches pleines.

Le groupe G 32 est celui qui possède le moins de bâtiments neufs (1 seul sur 5) alors que les autres groupes ont réalisé des constructions, qui sont toujours des stabulations libres de type hangar avec aire paillée pour le couchage. A noter qu'un exploitant du groupe G 32 a transformé, à peu de frais, son ancien bâtiment en stabulation libre à logettes.

14) - IMPORTANCE DU CHEPTEL :

A ne considérer que les bovins, le cheptel est équivalent dans les deux groupes G 26 et G 36 et plus faible pour G 32. Mais G 26 qui a développé une production **ovine** importante (surtout dans une exploitation) obtient un total d'UGB nettement plus élevé. Les groupes G 32 et G 36 accroissent leur cheptel bovin sur les 3 ans (7 à 9 %) alors que celui du groupe G 26 reste stable. En conséquence, la productivité physique du travail par rapport au troupeau, c'est-à-dire le nombre d'U.G.B. nourries par travailleur, est sensiblement voisine en 1977 pour les groupes G 26 et G 32 (52), grâce à l'augmentation du cheptel, tandis que le groupe G 36, qui utilise peu de main-d'oeuvre, dépasse largement les deux autres groupes (65).

2) - TECHNIQUES DE PRODUCTION

Compte tenu de la complexité des systèmes, on analysera séparément la conduite et les résultats techniques du troupeau de mères et ceux des élèves, mâles et femelles. Au préalable, il est utile d'indiquer sommairement de quoi est faite la surface fourragère et quel est le niveau des chargements.

21) - LA SURFACE FOURRAGERE (composition, fertilisation, chargement)

Les surfaces toujours en herbe restent dans tous les cas largement dominantes. Mais des différences sensibles apparaissent entre groupes, dans l'importance des fourrages cultivés, en relation avec le système de production pratiqué (tableau I).

La proportion de fourrages cultivés est la plus forte dans le groupe G 26 (21 à 27 %) et la plus faible dans le groupe G 36 (10 %). Le groupe G 26, qui engraisse ses chatrons à l'herbe a surtout des prairies temporaires et artificielles et une seule des deux exploitations fait de l'ensilage de maïs. A l'opposé, le groupe G 36 a peu de prairies cultivées mais il a la plus forte proportion de maïs ensilage, qu'il utilise pour engraisser les chatrons ; les 3 exploitations en cultivent, mais seulement 2 sur des surfaces appréciables (8 à 9 ha). Le groupe G 32 a des proportions de prairies cultivées et de maïs ensilage intermédiaires : toutes font du maïs, mais une seule en grande quantité (6 à 8 ha) car disposant d'une stabulation libre.

La pratique de **l'ensilage d'herbe** apparaît en 1977. En effet, cette année-là un printemps doux et pluvieux avait entraîné de forts excédents de fourrages, et a incité certains éleveurs à l'ensilage. Auparavant, un seul éleveur du groupe G 32 s'était lancé dans cette technique, depuis assez longtemps d'ailleurs (1972). Cette exploitation continue en ensilant une grande superficie (près de 28 ha de prairies artificielles et temporaires en 2 coupes). Trois autres éleveurs de G 32 démarrent l'ensilage en 1977 mais sur de faibles surfaces (2,2 ha en moyenne), tandis qu'un seul éleveur du groupe G 36 se met également à cette pratique avec 20 ha de prairies naturelles.

Le niveau de fertilisation reflète en partie la composition de la Surface Fourragère (tableau VII) : une vingtaine d'unités d'azote (par ha SFP) en moyenne dans les groupes G 26 et G 32 et un peu plus de fumure de fond (40 P-20 K). La fertilisation est un peu plus importante en G 36, pour l'azote (25) et l'acide phosphorique (50), en partie du fait du maïs ensilage.

Il est utile d'indiquer ici le **chargement** obtenu pour la S.F., même s'il ne résulte pas des seuls éléments précédents mais autant, si ce n'est plus, de la conduite des animaux, comme on va le voir ultèrieurement (et aussi des variations de surface des exploitations). Ce critère, en effet, est à la fois un déterminant et un résultat des performances zootechniques. Le chargement (tableau VII) est du même ordre de grandeur dans G 26 et G 32, avec une légère diminution entre 1975 (1,10 et 1,13 respectivement) et 1977 (1,06 pour les 2 groupes) due essentiellement à l'agrandissement des surfaces. Au contraire, dans le G 36, le chargement était plus faible en 1975 (1,06) mais il s'est accru chaque année pour atteindre 1,15 en 1977, grâce à l'augmentation du troupeau (140 à 152 UGB).

22) - LE TROUPEAU DE VACHES

221) - Mode de conduite alimentaire hivernal et estival

Dans le système allaitant Charolais, la vache hiverne de décembre à avril. Le type de stabulation influence l'alimentation et le mode de conduite.

Nous rapportons dans le tableau ci-dessous l'alimentation pratiquée pour l'hiver 1977/78 :

RATIONNEMENT HIVERNAL DES TROUPEAUX DE VACHES : HIVER 77/78
(EN DEBUT D'HIVER)

GROUPES	G 26	G 32	G 36
TYPES DE RATION :			
Foin - Paille.....		1	1
Foin - Paille - Aliments Concentrés + tourteau.....	1		
1 repas : foin - paille 1 repas : ensilage maïs paille litière	1	3	1
1 repas : ensilage herbe 1 repas : paille		1	1

TABLEAU II

DIFFERENTS SYSTEMES DE PATURAGE UTILISES (1) - ANNEE 1977

(NOMBRE DE LOTS D'ANIMAUX) (3)

CATEGORIES D'ANIMAUX	VACHES + GENISSES 30 MOIS			CHATRONS 18 MOIS			CHATRONS 26-30 M.			GENISSES 18 MOIS			TOUTES CATEGORIES CONFONDUES		
GROUPES	G 26	G 32	G 36	G 26	G 32	G 36	G 26	G 32	G 36	G 26	G 32	G 36	G 26	G 32	G 36
1) - SYSTEMES DE PATURAGE LIBRE															
. 1 parcelle toute l'année		1	1		1	2			2		1	2		3	7
. 1 parcelle toute l'année avec décharge d'animaux	2		1				1						3		1
. 1 parcelle avec agrandissement par adjonction d'une 2e parcelle															
TOTAL	2	1	2		1	2	1		2		1	2	3	3	8
%	25	8	25		20	67	50		40		20	67	19	11	42
2) - SUCCESSION DE PARCELLES (2)															
. 2 parcelles (avec retour possible)		2	2						1		1			3	3
. 3 à 4 parcelles	1	2	3	1	2	1		3	2	2	1	1	4	8	7
TOTAL	1	4	5	1	2	1		3	3	2	2	1	4	11	10
%	12	33	63	33	40	33		50	60	67	40	33	25	39	53
3) - ALTERNANCE DE 2 PARCELLES															
. Pendant 2/3 de la saison (pâturage libre sur 1 parcelle 1/3 de la saison)		2	1					1			1			3	
. Pendant toute la saison de pâturage														1	1
TOTAL		2	1					1			1			4	1
%		17	12					17			20			14	5
4) - SYSTEMES DE PATURAGE AMELIORE															
* Succession de :															
- au moins 6 à 7 parcelles	4	2			1			1					4	3	
- 8 parcelles et plus														1	
* Rotation de :															
- 3 parcelles toute la saison .	1			2			1						2		
- 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle fauchée													2		
- 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle déjà utilisée par d'autres animaux															
- Pâturage tournant (minimum 4 parcelles)		3			1			1		1	1		1	6	
TOTAL	5	5	0	2	2	0	1	2	0	1	1	0	9	10	0
%	63	42		67	40		50	33		33	20		56	36	
ENSEMBLE (par groupe) %	8 100,0	12 100,0	8 100,0	3 100,0	5 100,0	3 100,0	2 100,0	6 100,0	5 100,0	3 100,0	5 100,0	3 100,0	16 100,0	28 100,0	19 100,0
Nb moyen de lots (/exploitat.)	4	2,4	2,7	1,5	1,0	1,0	1,0	1,2	1,7	1,5	1,0	4,0	8,0	5,6	6,1

(1) *Mis en évidence sur une saison de pâturage allant de début mai à fin septembre.*
(2) *Une parcelle peut avoir été fauchée.*
(3) *Lots conduits séparément au pâturage.*

Malgré le handicap des bâtiments anciens et de la stabulation entravée (3 cas sur 5), le G 32 utilise de manière importante des rations hivernales comportant de l'ensilage. En revanche, le groupe G 36, qui dispose dans 2 cas sur 3 de stabulations libres a plus de facilités pour le faire.

Sur l'ensemble des élevages, le rationnement des vaches comporte fréquemment de l'ensilage de maïs (moitié des cas). L'ensilage d'herbe apparaît dans deux cas seulement, les autres exploitations qui ont également ensilé de l'herbe l'utilisent pour les jeunes animaux.

Ces rations sont celles utilisées en début de période hivernale (fin de gestation). Après vêlage, il y a presque toujours apport supplémentaire d'aliment concentré : 1 à 2 kg de farine de céréales et parfois un peu de tourteau (2 à 500 g).

Les vaches sont mises à l'herbe en moyenne pendant la 1ère quinzaine d'avril. Au cours de la saison de pâturage, les lots de vaches peuvent être laissés dans le même pâturage (pâturage libre) pendant toute la saison ou être changés de parcelles. En reprenant la classification des systèmes de pâturage (d) que nous avons déjà utilisée pour la zone, on constate (tableau II) que le groupe G 36 utilise surtout des systèmes peu améliorés, soit de pâturage libre, soit de succession de parcelles pâturées pendant un temps assez long. Dans le groupe G 32, des systèmes plus améliorés avec alternance de parcelles à l'intérieur des différentes périodes de la saison de pâturage mais aussi des rotations de pâturages apparaissent en assez grand nombre, pour un peu plus de la moitié des lots d'animaux. Enfin, le groupe G 26 utilise davantage encore ces systèmes améliorés, soit succession rapide de parcelles (6 à 7 dans la saison), soit rotation sur 3 parcelles, pour presque les deux tiers des lots ; mais l'utilisation de ces techniques est surtout le fait d'une des deux exploitations.

222) - **Dates et répartition des vêlages** (tableau III)

En troupeau Charolais, la majorité des vêlages a lieu généralement en fin d'hiver. La date et la répartition des vêlages commande en grande partie le poids des veaux au sevrage et finalement le poids et la valeur des animaux à la vente. L'avancement et le regroupement des naissances constituent un des objectifs prioritaires d'amélioration de la conduite du troupeau.

Sur ce point, des écarts significatifs apparaissent entre les groupes, reflétant à la fois des différences de maîtrise technique et les conditions mêmes de réalisation du système de production. Le **groupe G 26** a des vêlages **précoces** pour la zone charolaise, avec une certaine amélioration sur les 3 ans, puisque la date moyenne passe du 5/3/1975 au 26/2/1977 et que la proportion de vêlages précoces (décembre à mars) passe de 68 à 84 % ; à noter que les vêlages tardifs (juin à septembre) sont quasi inexistants. Le **groupe G 32** a un **bon regroupement** des vêlages en début d'année, qu'il améliore également (72 à 81 %), mais la proportion de vêlages tardifs reste élevée (6,8 à 4,5 %), ce qui retarde, par rapport à G 26, la date moyenne de vêlage (15/3/75 et 5/3/77). En revanche, dans les 2 exploitations du **groupe G 36** dont on connaît les résultats, les vêlages **sont beaucoup plus tardifs** et tendent à se retarder encore sur les 3 ans (du 30/3/75 au 13/4/77), car la proportion de vêlages précoces diminue (56 à 45 %) et celle des vêlages tardifs augmente beaucoup (de 7 à 16 %).

La liaison que l'on observe entre types d'animaux produits et précocité des vêlages est ainsi quelque peu remarquable.

On retrouve les mêmes différences pour les valeurs des intervalles entre vêlage (I.V.V.), puisque ceux-ci déterminent, en partie, les résultats précédents. Les IVV les plus courts, se rapprochant de 365 jours sont obtenus par le groupe G 26, alors que les plus mauvais sont ceux du groupe G 36. Les vaches qui vêlent à nouveau après être restées présentes vides une année entière sont en nombre plus élevé pour les groupes G 32 et G 36 (respectivement 4 et 5 sur les 3 ans contre 1 seule pour G 26). Sans elles, l'IVV diminuerait de 2 jours pour le groupe G 26, de 5 jours pour G 32 et de 9 jours pour G 36 !

223) - **Productivité en veau du troupeau de mères** (tableau III)

Tous les élevages de l'échantillon sont conduits en monte naturelle, les saillies commençant généralement à la mise à l'herbe, mais certains disposant d'une stabulation libre, introduisent le taureau dans le troupeau dès le mois de mars ou avant.

TABLEAU III

PRODUCTIVITE ZOOTECHNIQUE DU TROUPEAU DE VACHES
RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX ET ENDETTEMENT

SYSTEMES	G 26			G 32			G 36			Ensemble GRAS		
Nb d'exploitations	2			5			3 *(4)*			14		
Années	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
I - PRODUCTIVITE ZOOTECHNIQUE												
- Date moyenne de vêlage *(1)*	5/3	7/3	26/2	15/3	13/3	5/3	30/3	6/4	13/4	17/3	21/3	16/3
- I.V.V. moyen *(1)* (Nb) *(5)*	373 (121)	370 (128)	366 (124)	372 (159)	389 (109)	375 (141)	371 (91)	381 (83)	385 (101)	372 (507)	383 (452)	373 (487)
- Répartition des vêlages *(2)* :												
. décembre à mars % total	68,1	79,8	84,3	71,7	76,5	81,0	56,3	47,5	45,5	65,5	68,1	70,3
. avril + mai % total	31,3	19,6	13,8	21,5	19,4	14,5	36,6	45,0	38,8	59,9	26,7	23,5
. juin à septembre % total	0,6	0,6	1,9	6,8	4,1	4,5	7,1	7,5	15,7	5,6	5,2	6,2
- Productivité en veau *(3)* :												
. taux de gestation (%)	89,7	92,7	92,7	94,9	91,7	89,4	90,2	89,4	91,1	91,5	90,4	89,1
. taux de prolificité (%)	107,3	103,1	101,9	104,5	105,5	104,1	101,5	103,2	103,6	105,2	103,7	103,2
. mortalité des veaux (nés) (%)	6,2	6,6	9,8	4,5	13,2	10,9	18,9	8,5	21,4	10,8	11,3	12,7
. % de vaches improductives ...	1,2	3,0	2,4	3,7	8,5	8,6	11,0	9,4	9,1	5,7	7,5	8,4
. taux de productivité globale (%) (nés + achetés)	88,0	89,7	83,2	90,3	79,0	76,2	66,1	75,3	69,8	80,3	75,9	72,7
II - RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX												
* Francs/ha SAU : produit brut ...	2 367	2 528	2 570	2 200	2 144	2 534	1 664	1 746	2 072	2 092	2 127	2 527
marge globale ..	1 852	1 772	1 933	1 864	1 661	2 005	1 257	1 319	1 587	1 664	1 583	1 920
revenu agricole	1 019	857	830	961	700	911	339	299	426	727	541	738
revenu travail + capitaux	1 008	853	839	1 018	747	944	400	366	505	792	617	803
* Francs/travailleur :												
revenu travail + capitaux	56 129	47 670	48 498	52 980	38 104	54 009	31 015	30 640	40 690	42 738	33 750	46 670
III - ENDETTEMENT *(6)*												
* Emprunt d'exploitation	84 383	66 724	153 158	153 418	170 776	249 807	158 708	248 903	282 360	131 816	172 136	232 511
dont Court Terme *(6) (7)* ...	0	10 000	0	12 920	19 731	21 041	43 913	90 847	68 472	24 160	47 837	34 971
% capital fixe *(8)*	8	8	12	29	30	34	24	36	32	23	29	29
* Total Emprunts	158 785	128 100	201 394	191 331	202 067	270 848	236 768	366 638	396 807	186 549	244 762	295 543
dont foncier	72 900	50 355	47 695	24 993	0	0	34 147	28 688	43 539	30 175	20 421	27 462
IV - REMBOURSEMENT dans Exercice												
. Court Terme	0	0	10 000	15 276	15 924	35 442	37 447	45 580	90 847	13 480	21 290	51 817
. Total C.T. + L.M.T. + Fonciers	16 302	22 517	31 222	32 749	33 831	56 483	64 736	81 850	138 587	32 475	44 550	83 770
. % Revenu Agricole	9	14	19	29	41	49	112	146	181	33	61	82

(1) Troupeau Charolais.
(2) Troupeau Charolais + Croisés.
(3) Ensemble du troupeau : charolais + croisés + laitiers.
(4) Critères techniques établis pour 2 exploitations seulement.
(5) Intervalle "économique" (y compris les vaches qui passent une année).
(6) Situation au 31 décembre de chaque année (en F/Exploitation).
(7) Non compris les dettes fournisseurs et les O.C.C..
(8) Cheptel vif + matériel + bâtiments.

Le taux de gestation était un peu faible pour le vêlage « 1975 » dans le groupe G 26 qui l'améliore heureusement les deux années suivantes, jusqu'à obtenir le taux habituel à la race charolaise (92,7 %). Par contre, l'évolution du groupe G 32 est inverse, partant d'un taux élevé (94,9), il arrive à un niveau assez médiocre de 89,4 %. Pour le groupe G 36, le taux de gestation reste faible les trois années. Les conditions climatiques ne sont certainement pas étrangères à ces résultats : printemps humide et froid en 1975 et sécheresse en 1976 n'ont guère agi favorablement. Seul, le groupe G 26 paraît passer au travers de ces influences sans grand dommage : pour ces exploitations, des vêlages précoces alliés à une alimentation hivernale très correcte et même pour l'une la saillie dans les parcs d'hivernage de la stabulation libre, permettent des retours en chaleur tôt en saison, l'ensemble tempérant les effets climatiques annuels.

Les taux de prolificité sont normaux et assez stables pour les groupes G 32 et G 36, alors qu'on observe des variations annuelles importantes (que nous ne pouvons expliquer) dans le groupe G 26. Pour toutes les exploitations le taux d'avortement reste heureusement très faible.

Le taux de mortalité a été remarquablement réduit dans les exploitations G 26 les deux premières années (6,2 à 6,5 %) mais il retrouve la valeur classique de 10 % en 1977. Dans le groupe G 32, le taux de perte est également très faible en 1975, mais il remonte à des valeurs plus élevées en 1976 (13 %) et 1977 (11 %). A l'opposé, le groupe G 36 enregistre des moyennes très élevées (de l'ordre de 20 %) deux années sur trois. Les causes de mortalité ne varient guère : soit les difficultés de vêlage, soit les conditions sanitaires et d'environnement (entraînant des diarrhées), soit parfois un défaut de surveillance.

La proportion de vaches improductives (présentes vides le 15 mars) est toujours faible pour le groupe G 26. Elle l'était également pour le groupe G 32 en 1975, mais elle devient ensuite relativement élevée (8,5 %). Cela arrive lorsque le taux de gestation diminue, le reflexe de certains exploitants étant alors de conserver les bonnes vaches qui seraient éliminées en trop grand nombre sur ce critère. La proportion d'improductives est plus élevée encore, et tous les ans (11 à 9,1 %) dans le groupe G 36. Cela peut être la conséquence des mauvais taux habituels de gestations alliés à la connaissance tardive de l'état réel de gravidité (du fait même des vêlages moins précoces) et au désir des exploitants d'engraisser ces vaches à l'herbe au printemps.

L'ensemble de ces résultats conditionne le taux de productivité globale, critère de synthèse final. Relativement bon les deux premières années pour le groupe G 26 (88-90), il devient fort moyen la troisième (82,6). Très élevé pour les exploitations G 32, en 1975 (90 %), il apparaît assez médiocre les deux autres années (79-76 %). Quant à celui obtenu par le groupe G 36, il reste très faible, sur toute cette période (66-70 %). Ces valeurs auront des conséquences importantes sur les résultats économiques.

224) - Valeur des vaches de réforme

La vente des vaches de réforme a un rôle important dans le revenu puisqu'elle représente 20 à 25 % du total du montant des ventes.

Leur valeur moyenne (par tête) est la résultante de plusieurs facteurs, dont le format du troupeau et la répartition des vaches en différentes catégories, qui peuvent s'observer dans le tableau V : proportion de vaches charolaises « normales », dont une partie peut être vendue maigre et l'autre après engraissement, proportion de vaches charolaises de valeur inférieure (maladie, accident, âge, soit 10 à 20 % du total), proportion de vaches « de couleur », croisées ou laitières (1 à 3 %). C'est le groupe G 36 qui commercialise le moins cher, bien qu'il vende essentiellement des animaux engraissés, mais les poids de carcasse sont faibles. Le groupe G 32, qui engraisse les 2/3 de ses vaches obtient des prix moyens plus élevés, car les animaux sont beaucoup plus lourds, ce qui permet d'obtenir un meilleur prix au kilo. Le groupe G 26 n'engraisse que la moitié de ses animaux (sauf en 1976 où presque tout est vendu gras), mais il obtient des prix équivalents, ou supérieurs à ceux de G 32, car les animaux sont plus lourds encore, il y a très peu d'accidentées et très peu de vaches de couleur.

Au total, le groupe G 36 valorise nettement moins bien ses vaches de réforme que les deux autres groupes, ce qui se retrouvera sur les résultats économiques.

TABLEAU IV

ALIMENTATION HIVERNALE DES ELEVES MALES ET FEMELLES

(nombre d'exploitations par catégorie d'animaux et par période)

SYSTEMES			G 26			G 32			G 36		
Nombre d'exploitations			2			5			3		
HIVER			74/75	75/76	76/77	74/75	75/76	76/77	74/75	75/76	76/77
a) - 1 AN MALES	Traditionnel	Nb	0	0	0	3	3	1	1	0	1
	Semi amélioré		1	1	1	2	2	3	2	3	1
	Amélioré		1	1	1	0	0	1	0	0	1
GENISSES	Traditionnel	Nb	0	0	0	3	2	2	1	0	1
	Semi amélioré		1	1	1	2	1	1	2	3	1
	Amélioré		1	1	1	0	2	2	0	0	1
TOTAL 1 AN	Traditionnel	Nb	0	0	0	6	5	3	2	0	2
	Semi amélioré		2	2	2	4	3	4	4	6	2
	Amélioré		2	2	2	0	2	3	0	0	2
b) - 2 ANS CHATRONS	Traditionnel	Nb	0	0	0	2	1	1	3	2	1
	Semi amélioré		2	2	1	2	2	2	0	1	2
	Amélioré		0	0	1	1	2	2	0	0	0
GENISSES	Traditionnel	Nb	2	0	1	2	1	2	3	2	2
	Semi amélioré		0	1	1	1	2	1	0	1	1
	Amélioré		0	1	0	2	2	2	0	0	0
TOTAL 2 ANS	Traditionnel	Nb	2	0	1	4	2	3	6	4	3
	Semi amélioré		2	3	2	3	4	3	0	2	3
	Amélioré		0	1	1	3	4	4	0	0	0
c) - ENSEMBLE TOUTES CATEGORIES (1 AN + 2 ANS)	Traditionnel	Nb	2	0	1	10	7	6	8	4	5
		%	25	0	10	50	35	30	67	33	42
	Semi amélioré	Nb	4	5	4	7	7	7	4	8	5
		%	50	62	50	35	35	35	33	67	42
	Amélioré	Nb	2	3	3	3	6	7	0	0	2
		%	25	38	20	15	30	35	0	0	16
TOTAL		Nb	8	8	8	20	20	20	12	12	12
		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

23) - LES ELEVES MALES ET FEMELLES

231) - Mode de conduite

a) - Alimentation hivernale des élèves non engraissés (tableau IV)

Les veaux nés en début d'année restent avec leur mère jusqu'au sevrage qui se situe de fin octobre à début décembre. Après un régime de transition pour le sevrage, ils reçoivent un régime alimentaire hivernal permettant une croissance plus ou moins élevée. Nous ne disposons pas de bilans alimentaires précis pour l'ensemble des exploitations, mais d'indications d'ordre qualitatif. Celles-ci permettent de classer les rations en 3 « niveaux » : traditionnel, semi-amélioré et amélioré (2) en distinguant les animaux selon l'âge (un an au 1er hiver après le sevrage, et 2 ans) (tableau IV).

Dans le groupe G 26 : les régimes hivernaux sont de bon niveau pendant les 3 années. C'est une des conditions de réalisation du système. Les élèves d'un an, mâles ou femelles, sont en régime semi-amélioré, comme les chatrons de 2 ans destinés à être finis à l'herbe. Seules les génisses de 2 ans sont en régime traditionnel ou semi amélioré. Au total, 70 % des lots sont au régime semi amélioré ou amélioré. **Dans le groupe G 32**, une évolution s'est manifestée. Partant, l'hiver 1974/75, d'une majorité de lots sur régimes traditionnels (55 %), la situation s'est inversée l'hiver 1976/77 (70 % de semi amélioré et amélioré). L'amélioration s'est heureusement portée sur les élèves d'un an, mâles et même génisses, ainsi que sur les chatrons de 2 ans, qui se retrouvent en fin de période pour la plupart sur régime semi amélioré et amélioré, alors que l'alimentation des génisses de 2 ans n'a pas été modifiée. **Dans le groupe G 36,** les régimes alimentaires sont beaucoup plus traditionnels, même s'il se manifeste une légère progression au cours des 2 dernières années, dont ont bénéficié surtout les chatrons de 1 et 2 ans ; ces niveaux alimentaires insuffisants expliqueront en partie les poids de vente trop faibles (voir plus loin).

b) - Technique de pâturage (tableau II)

Les élèves mâles et femelles sont mis à l'herbe chaque année sur une période allant en moyenne de la mi mars à début avril. Parmi les femelles, seules les génisses de « 18 mois » sont concernées ici car celles de « 30 mois » sont le plus souvent mélangées avec des lots de vaches (cf. plus haut).

* **Pour les génisses de « 18 mois »,** le groupe G 36 conserve les deux tiers des lots en pâturage libre, le restant bénéficiant d'une succession de parcelles. Dans les groupes G 26 et G 32, un effort plus important a été effectué puisque ce sont les deux tiers des lots qui sont là sur des systèmes de succession de parcelles, voire même des systèmes un peu plus perfectionnés (alternance ou rotation).

* **Pour les chatrons de « 18 mois »,** on retrouve exactement la même situation dans le groupe G 36, alors qu'au contraire l'utilisation de techniques de plus en plus élaborées du type pâturage tournant s'accentue dans les groupes G 26 et G 32.

* **Pour les chatrons de « 26-30 mois »,** le groupe G 36 conserve également un fort pourcentage de pâturage libre (40 %), les autres lots bénéficiant d'une succession de parcelles. Pour les groupes G 26 et G 32 nous avons là les lots destinés à la vente ; aussi la technique s'affine-t-elle pour le groupe G 32 avec la moitié des lots en succession de parcelles et l'autre moitié en système très élaboré. Par contre dans le groupe G 26, une exploitation a conservé les animaux en pâturage libre (pour des facilités d'apport d'alimentation complémentaire au pré) alors que l'autre utilise le pâturage tournant.

c) - Complémentation au pré et régime d'engraissement

La complémentation au pré est réalisée presque systématiquement dans les groupes G 26 et G 32, pour les chatrons à finir.

(2) Le niveau traditionnel à base de foin paille correspond à l'entretien ou à une très faible croissance, le niveau semi-amélioré permettrait des croissances de l'ordre de 3 - 400 g, le niveau amélioré des croissances de 5-600 g et parfois plus.

TABLEAU V

VENTES DES FEMELLES

SYSTEMES	G 26			G 32			G 36			Ensemble GRAS		
Nb d'exploitations	2			5			3			14		
Années	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
I - GENISSES												
. 18 mois Maigre												
Toutes (a) Nb	1		5	1	2	1	1			10	10	15
F/Tête	1 500		4 250	1 656	2 757	7 300	800			2 271	3 461	3 830
Charolaise Nb										6	5	4
(b) F/Tête										2 300	3 000	3 500
Poids moyen										400	448	400
. 24 mois Maigre												
Toutes (a) Nb	13			22	25	28				35	27	34
F/Tête	3 177			2 663	3 142	3 455				2 854	3 124	3 462
Charolaise Nb	9			22	24	27				35	26	31
(b) F/Tête	3 177			2 663	3 223	3 354				2 854	3 199	3 295
Poids moyen	421			419	428	421				420	428	408
. 26-30 mois Maigre												
Toutes (a) Nb			8		2	4	6		15	11	4	32
F/Tête			5 287		7 300	3 900	3 800		2 300	4 538	5 657	3 615
Charolaise Nb			8		0		6			7	0	9
(b) F/Tête			5 287				3 800		3 757			5 144
Poids moyen			631				400		414			566
. 26-30 mois Grasses												
Toutes (a) Nb	0	4	1	4	9		8	7		14	38	9
F/Tête		4 585	6 327	2 839	4 458		2 512	2 529		2 701	3 677	4 375
Charolaise Nb		3	0	1	5		8	7		11	33	0
(b) F/Tête		4 595		2 700	4 113		2 512	2 529		2 651	3 503	
Poids moyen		329		270	289		236	232		247	273	
. 36-48 mois Grasses												
Toutes (a) Nb	17	5	2	6	12	12	8	6	17	45	33	39
F/Tête	3 803	4 585	5 364	4 840	5 192	5 003	2 981	4 072	4 105	3 938	4 748	4 681
II - VACHES												
. Charolaise Toutes Nb	22	31	29	38	36	40	42	57	34	128	159	137
(Normales) (b) F/t	4 011	4 461	5 227	4 150	4 542	4 687	3 619	3 659	4 447	3 917	4 107	4 768
Poids vif Nb	10	1	16	16	10	14	10	0	3	37	18	40
(c) F	3 605	4 500	4 721	3 803	3 362	3 966	3 138		4 267	3 543	3 515	4 422
Poids	639	620	667	627	612	628	614		633	626	609	650
Poids net Nb	12	30	13	21	24	26	14	31	6	72	113	72
(c) F	4 349	4 610	5 850	4 448	5 069	5 075	3 833	3 779	4 895	4 165	4 377	5 102
Poids	372	365	388	379	398	343	338	329	334	360	360	353
. Ensemble Charolaises Nb	26	37	29	42	46	47	52	60	38	147	179	151
F	3 743	4 276	5 227	3 899	4 217	4 408	3 425	3 579	4 270	3 700	3 972	4 588
. Ensemble Vaches Nb	28	40	29	43	50	49	52	61	39	151	189	154
(a) F	3 625	4 141	5 227	3 877	4 076	4 327	3 425	3 563	4 243	3 672	3 899	4 551

(a) Toute race, tout état.
(b) Charolaises "normales" (non compris culardes, malades, accidentées, etc...), dont (c) celles vendues en vif ou en carcasse dont on connaît le poids.

* Dans les deux exploitations du **groupe G 26,** elle est réalisée immédiatement à la mise à l'herbe, alors que les boeufs de 2 ans ont déjà eu un rationnement semi amélioré pendant leur deuxième hivernage : - foin + ensilage maïs + tourteau pour la première exploitation ; - foin + luzerne déshydratée puis 3 à 4 kg de farine de céréales et 1,6kg d'aliment complémentaire azoté pour la seconde.

A la mise à l'herbe, la première exploitation distribue par tête 2 kg de farine de céréales + 0,5 à 0,6 kg de tourteau en début de période pour arriver à 6 kg de farine et 1 kg de tourteau en fin d'engraissement ; la seconde passe de 5 kg de farine de céréales à 7 kg avec 1,6 kg d'aliment complémentaire azoté sur toute la période. Ceci permet une vente échelonnée de fin mai à fin juillet.

* **Le groupe G 32** apporte une complémentation au pré plus ou moins tôt en saison, suivant les conditions de pousse de l'herbe. Cette alimentation peut être variée (tableau ci-dessous).

ALIMENTATION COMPLEMENTAIRE DES BOEUFS DE 30 MOIS AU PRE

(ANNEE 1977)

Exploitation	Date de la complémentation	Apports
1	Fin septembre-début octobre	4 à 5 kg mélange de farine de céréales + un peu de tourteau
2	Début septembre	1 kg farine orge puis 2 kg avec 1,5 kg tourteau toute la période
3	Fin août-début septembre	Tourteau distribué pendant 2 mois avec distribution de maïs vert pendant 1 mois.
4	Début septembre	granulés bovin herbe
5	Pas d'apports d'aliments au pré mais rentrée plus avancée (20 octobre) pour mise sur régime d'engraissement à l'auge.	

Suivant les conditions de l'année, une partie des animaux seront finis au pré et une autre partie rentrée à l'étable pour être engraissée sur une période de 3 semaines à 2 mois, avec uniquement des régimes d'ensilage de maïs, farine de céréales et tourteau.

* Les exploitations du **groupe G 36** n'effectuent aucun apport d'aliments au pré et mettent les animaux progressivement, dès la rentrée à l'étable, sur un régime d'engraissement à base de maïs ensilage-céréales-tourteau, la durée d'engraissement étant beaucoup plus longue, 4 parfois même 5 mois.

232) - Etude des produits vendus

Les caractéristiques des animaux produits (âge, poids et valeur de vente) découlent en grande partie de la mise en oeuvre de l'ensemble des techniques de production qui viennent d'être décrites.

a) - *Génisses* (*tableau V*)

Les génisses non utilisées pour renouveler le troupeau de vaches font l'objet de ventes échelonnées. Une première partie est constituée de génisses que les éleveurs n'ont pas l'intention de conserver, les ventes commencent à l'âge de 18 mois mais surtout en fin d'hiver, à 24 mois (génisses vendues pour l'embouche, vers 420 kg) ; elles se poursuivent au cours de l'été et de l'automne suivant, vers « 30 mois », à un état de finition plus ou moins avancé selon la date et surtout le poids des animaux ; certains éleveurs engraissent leurs génisses de boucherie à 3 ans à l'auge et même à l'herbe à 40 mois. La seconde partie est constituée des génisses saillies

mais non gestantes et vendues pour la boucherie à la rentrée à l'étable ou le plus souvent en cours d'hiver (vers 36 mois) ou même l'été suivant, parfois après une seconde campagne de saillie (entre 36 et 48 mois). Les proportions, comme les caractéristiques de poids et de prix sont très variables selon les exploitations et selon les années, et il est difficile de dégager des tendances. Une seule apparaît nettement : le groupe G 36 ne vend pas de génisses avant « 30 mois » et les génisses qu'il produit sont nettement moins lourdes et moins bien valorisées que les 2 autres groupes : plus de 1 000 F d'écart par tête pour les génisses de 30 mois (230 kg contre 270 à 320 kg avec un prix en défaveur des carcasses légères) comme pour les génisses de 36-48 mois.

A noter que les prix de vente ont augmenté un peu plus entre 1975 et 1976 qu'entre 1976 et 1977 (sans qu'il soit possible de préciser les taux d'augmentation compte tenu de la grande hétérogénéité des animaux vendus).

b) - Elèves mâles et chatrons

**Répartition des ventes par catégorie*

Les systèmes de production peuvent se définir d'après la destination donnée aux veaux mâles. Mais celle-ci n'est complément connue qu'après plusieurs campagnes. Aussi, est-il plus facile de les déterminer à partir de la répartition des ventes annuelles, telle qu'elle ressort du tableau ci-contre.

Il ressort nettement qu'aucun élevage ne commercialise un seul type d'animal. Il y a toujours des « divers » (veaux des laitiers, animaux malades, accidentés, ou parfois culards vendus selon les opportunités) mais le degré de spécialisation varie selon le système. La proportion d'animaux vendus finis est d'autant plus importante que le cycle de production est plus long : sur les 3 campagnes, 84 % des animaux sont vendus gras dans G 36, contre 72 % pour G 32 et 46 % seulement pour G 26. En effet, plus le cycle est court, plus la réalisation du système nécessite un tri des animaux et la vente d'une partie en maigre. Ainsi, les éleveurs de G 26 ne conservent pour l'engraissement que les chatrons les plus lourds et vendent les autres à l'automne précédent, en 18 mois, ou en fin d'hiver, à 22-24 mois. De même, dans le G 32, une partie des boeufs ne sont pas engraissés mais sont vendus soit à l'automne précédent (18 mois) soit au cours de l'été, en chatrons maigres de 30 mois. A l'opposé, lorsque le cycle est plus long, le tri est plus faible mais la production d'animaux finis tend à être plus hétérogène, surtout si la maîtrise des techniques d'alimentation est insuffisante : cela est manifeste dans le groupe G 36 où une partie des chatrons de 3 ans ont dû être remis à l'herbe et vendus à 40-44 mois et même plus tard, nous y reviendrons.

Autre point qui doit être remarqué, un certain nombre de fluctuations annuelles se produisent dans les ventes des différentes exploitations, autour de la dominante caractéristique du système. Ces fluctuations affectent plutôt les animaux de tri. Une exploitation de G 26 en offre un exemple caractéristique : les chatrons maigres habituellement vendus au cours de l'hiver (22-24 mois) ont été vendus en 1976, suite à la sécheresse, à l'automne en 18 mois ; on trouve ainsi dans les ventes de cette année deux générations d'animaux, et il n'y a pas eu de vente l'année suivante 1977.Ceci explique les variations importantes du nombre total d'animaux vendus par exercice pour le groupe G 26 (3). Les améliorations techniques qui permettent de changer le type de production peuvent aussi provoquer d'autres fluctuations annuelles. Ainsi, dans le G 32, une exploitation qui finissait jusqu'alors la plupart de ses chatrons en « 36 mois » a pu passer à partir de 1975 à la production de 33 mois, avec la vente de 2 générations cette même année.

**Caractéristiques de poids et de prix de vente (tableau VI)*

Les poids et prix de vente, qui peuvent caractériser les performances technico-économiques obtenues par les exploitations, sont la résultante de l'ensemble des facteurs précédents — techniques mises en oeuvre déterminant la courbe de croissance, type de production, intensité du tri - mais aussi d'autres facteurs que nous n'avons pas pu mesurer directement (en particulier le format et le niveau de conformation du troupeau).

(3) Ces fluctuations sont évidemment corrigées dans les résultats économiques de l'exercice grâce aux ''variations d'inventaire'' dont on peut souligner toute l'importance.

NOMBRE D'ANIMAUX MALES VENDUS PAR CATEGORIE *(a)*

(totaux par groupe)

(a) tout état, toute race.

	G 26			G 33			G 36			Ensemble Gras		
Années	1975	76	77	75	76	77	75	76	77	75	76	77
1) ANIMAUX MAIGRES												
Veaux 8 j-6 mois(n)	6	2	0	3	0	2	0	0	0	15	4	2
Broutards 9 mois	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Broutards 13 mois	1	2	0	1	0	0	0	0	1	5	3	3
Taurillons 15-22 m.	0	0	0	2	1	0	0	0	0	4	3	0
Chatrons 18-20 mois	9	23	4	2	14	5	1	0	2	12	47	22
Chatrons 22-24 mois	37	32	13	5	2	0	0	0	0	42	42	14
Chatrons 30-32 mois	0	0	0	14	10	16	0	1	25	14	12	42
Chatrons 36 m. ou +	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	0	6
TOTAL MAIGRE	53	59	18	27	27	23	1	1	34	100	112	90
(%)	*61*	*58*	*29*	*17*	*26*	*23*	*2*	*2*	*31*	*28*	*31*	*26*
	(52)			*(21)*			*(16)*			*(28)*		
2) ANIMAUX GRAS												
Taureaux 22 mois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	8
Chatrons 24 mois	0	1	8	0	1	0	0	1	3	15	17	28
Chatrons 26-29 m.	30	41	36	0	0	0	0	0	0	30	41	36
Chatrons 30-33 m.	0	0	0	89	71	62	0	0	0	92	72	62
Chatrons 36 mois	0	0	0	30	1	5	44	64	57	74	70	66
Chatrons 40-44 m.	0	0	0	0	0	1	0	0	8	24	31	28
Chatrons 48 m. et +	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2	5
TOTAL GRAS	30	42	44	119	73	68	44	66	72	245	242	233
(%)	*34*	*41*	*70*	*77*	*70*	*68*	*92*	*96*	*67*	*67*	*67*	*68*
	(46)			*(72)*			*(81)*			*(67)*		
3) REPRODUCTEURS												
Reproducteurs	1	0	0	6	1	6	0	1	0	8	2	6
Taureaux réforme	3	1	1	3	3	4	3	1	2	10	6	12
TOTAL	4	1	1	9	4	10	3	2	2	18	8	18
4) TOTAL MALES	87	102	63	155	104	101	48	69	108	363	362	341
(%)	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

TABLEAU VI

CARACTERISTIQUES DES MALES VENDUS ENGRAISSES

(Catégories principales)

SYSTEMES		G 26			G 32			G 36			Ensemble Gras		
Nb d'exploitations		2			5			3			14		
Années		1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
. TAUREAUX DE 22 MOIS													
Charolais *(b)*	Nombre										9	9	8
	F/Tête										3 951	4 552	4 737
	Poids net *(kg)*..										387	388	381
. CHATRONS DE 2 ANS													
Tous *(a)*	Nb	0	1	8		1			1	3	15	17	28
	F/Tête		3 796	4 931		3 415			5 440	4 984	3 836	4 046	4 629
Charolais *(b)*	Nb		1	8		1			1	3	14	13	21
	F/Tête		3 796	4 931		3 415			5 440	4 984	3 886	4 015	4 563
	Poids net *(kg)*..		292	327		297			409	384	333	330	336
. CHATRONS 26-28 MOIS													
Tous *(a)*	Nombre	30	41	36							30	41	36
	F/Tête	4 794	5 393	6 252							4 794	5 393	6 252
Charolais *(b)*	Nb	29	41	36							29	41	36
	F/Tête	4 872	5 383	6 252							4 872	5 393	6 252
	Poids net *(kg)*..	402	416	411							402	416	411
. CHATRONS 30-33 MOIS													
Tous *(a)*	Nombre				89	71	62				92	72	62
	F/Tête				5 046	5 746	6 346				5 026	5 710	6 346
Charolais *(b)*	Nombre				86	68	62				89	69	62
	F/Tête				5 011	5 675	6 346				4 992	5 638	6 346
	Poids net *(kg)*..				386	393	404				385	392	404
. CHATRONS 36 MOIS													
Tous *(a)*	Nb				30	1	5	44	64	57	74	70	66
	F/Tête				4 504	5 303	8 052	3 998	4 589	5 042	4 203	4 604	5 255
Charolais *(b)*	Nb				29	0	4	40	64	53	69	69	61
	F/Tête				4 442		7 615	4 084	4 589	5 082	4 234	4 594	5 230
	Poids net *(kg)*..				395		499	370	379	381	380	379	387
. CHATRONS 40-44 MOIS													
Tous *(a)*	Nb									8	24	31	34
	F/Tête									4 662	5 462	5 710	5 530
Charolais *(b)*	Nb									8	24	30	25
	F/Tête									4 662	5 462	5 728	5 986
	Poids net *(kg)*..									340	439	412	394

(a) Toute race, tout état.
(b) Charolais "normaux" (culards, malades, accidentés exclus).

_ Groupe G 26

Les résultats sont excellents. Les poids moyens des chatrons gras de « 26-28 mois » dépassent la barre des 400 kg. Un des éleveurs vend ses animaux en 1 à 2 lots souvent fin juin, l'autre vend de fin mai à fin juillet 2 chatrons par semaine à un boucher local. Les prix au kilo augmentent de 1 F (+ 8 %) entre 1975 et 1976 et de 2 F (+ 15 %) entre 1976 et 1977. Quelques chatrons ont été vendus, avec finition à l'auge en 24 mois par un des éleveurs en 1977, à des poids évidemment plus faibles (327 kg).

Le niveau technique peut être mieux jugé encore sur les animaux de tri, chatrons maigres de 18 et 22-24 mois (tableau ci-dessous) .

	Chatrons de 18 mois (a)		Chatrons MAIGRES de 22-24 mois (a)		
Années	1975	1976	1975	1976	1977
(Nb) Poids vif (kg)	(9) 470	(20) 437	(31) 498	(28) 506	(13) 475
Prix moyen/tête.....	3 555	4 127	3 225	3 666	4 130
F/kg.....	7,6	9,4	6,5	7,2	8,7

(a) Charolais « Normaux » à poids vif connu

On peut noter l'influence de la sécheresse sur le poids des 18 mois à l'automne 1976 et sur celui des chatrons de 24 mois au printemps 1977.

- Groupe G 32

Le poids des chatrons de « 32-33 mois », vendus de septembre à décembre, début janvier, est en amélioration constante sur les trois campagnes, puisque partant de 386 kg de moyenne en 1975, ils atteignent 404 kg à l'automne 1977. Ils sont vendus par l'intermédiaire des groupements ou des marchands. Les prix de vente sont plus élevés au kilo que celui des chatrons de printemps du groupe 26 mois, de 0,50 à 1,40 F selon les années, pour des carcasses légèrement moins lourdes, ce qui leur laisse un avantage de 100 à 270 F par tête. A noter que les 4 chatrons de 36 mois produits en 1977 par un des éleveurs (celui qui en produisait en 1975) étaient certes les meilleurs du lot à 30 mois, car ils ont réalisé un poids moyen de carcasse de 499 kg (7 615 F/tête).

Les performances pondérales des chatrons vendus en maigre accusent des fluctuations annuelles plus marquées que celles des chatrons gras, en particulier face à la sécheresse 1976, comme on le constate dans le tableau ci-dessous.

	Chatrons de 18 mois	Chatrons MAIGRES de 30 mois		
Années	1976	1975	1976	1977
(Nb) Poids vif (kg)	(10) 415	(14) 624	(9) 582	(15) 650
Prix moyen par tête	3 170	4 493	4 487	5 900
F/Kg	7,6	7,2	7,7	9,1

Les chatrons de 30 mois sont plus lourds que ceux de 22-24 mois du groupe G 26, de 80 à 175 kg, et ils se sont vendus un peu plus cher au kilo (+ 0,40 ; + 0,60 F), ce qui leur confère un avantage de 1 200 à 1 700 F par tête. Au total, le groupe G 32 vend l'ensemble de ses chatrons, gras et maigres à une valeur moyenne par tête un peu plus élevée (+ 500 à + 900 F) mais pour 6 à 7 mois de présence supplémentaire, ce qui, à égalité de chargement, réduit le nombre d'animaux vendables.

- Groupe G 36

Les poids de vente des chatrons d'auge de « 36 mois », commercialisés de mars à mai, sont nettement insuffisants pour ce type de production, puisqu'ils sont nettement inférieurs à 400 kg (370-380 kg). Les prix de vente au kilo s'en ressentent car ils sont inférieurs de plus de 1 F à ceux des chatrons lourds de 26 mois vendus il est vrai un peu plus tard. Certes, la plupart des chatrons élevés sont engraissés, sans qu'il y ait de véritable tri. Cependant, ces résultats sont à relier à la conduite alimentaire extensive qui a été précédemment notée. Ils ne reflètent pas le potentiel possible de ce système. On peut le voir en considérant plus en détail les résultats de chaque élevage.

Pour deux élevages, nous connaissons les poids en début ou en cours d'engraissement grâce aux pesées de l'E.D.E.

Exploitation		n°1			n°2					
Période d'engraissement		1975/76	1976/77	1977/78	1975/76	1976/77				1977/78
Date pesée.....		11/12/75	15/10/76	5/12/77	11/1/76	21/11 & 20/12/76				11/12/76
Nombre d'animaux.....		15	17	28	22	22				19
Poids vif moyen (kg).....		589	464	522	616	544			608	630
Vente	Date.....	22/3 & 27/4/76	4/3 & 26/4/77	21/3 & 2/5/78	24/1 21/2/76	20/3 et 14/4/76	27/1/77	4/3 et 24/3/77	8/4/77	30/3/78
	Nombre.....	8 / 7	9 / 8	16 / 12	14	8	7	4	11	19
	Poids moyen net du lot (kg).....	407 / 401	388 / 376	393 / 366	362	386	349	399	377	423
Poids moyen net de l'ensemble (kg).....		404	382	381	371		371			423
Durée (jours).....		118	164	124	(47*)		111			109
« Croissance apparente » (g/j)		1 020	1 270	960	(810)		990			1 020

* dernière période d'engraissement

On voit que l'insuffisance des poids de carcasse provient moins de la phase finale d'engraissement que de la conduite antérieure qui aboutit à des animaux beaucoup trop légers à la rentrée à l'étable. Alors que l'exploitation n°1 a des résultats plutôt en régression, l'exploitation n°2 qui a débuté l'engraissement en 1975 a obtenu en 1977/78, après une phase d'apprentissage technique, des résultats meilleurs (animaux plus lourds à la rentrée, régimes d'engraissement améliorés (maïs ensilage, concentré) en relation avec l'appui technique de l'E.D.E.).

Pour la dernière exploitation du groupe, nous n'avons pas de pesées début engraissement, mais seulement l'indication des poids d'abattage et de leur date de vente.

Exploitation n°3	1975			1976				1977			
Date abattage.....	28/1	3/2	19/3	28/2	30/3	23/4 30/4	12/5	11/3	27/7	16/8	8/11
Nombre.....	1	20	7	2	6	16	1	17	4	2	2
Poids moyen Net du lot.....	312	332	368	351	362	342	375	380	351	339	318
Poids moyen de l'ensemble	340			349				343			

Les poids de carcasse sont très faibles et au fur et à mesure des années, les dates de vente sont de plus en plus tardives. Ainsi, en 1977, les animaux ne sont pas tous finis pendant l'hiver et l'exploitant a continué leur engraissement à l'herbe pour 8 d'entre eux (vendus de juillet à novembre) mais 6 autres ne sont pas finis et ont du être vendus en maigre de 40-44 mois. Nous avons là les conséquences directes d'un retard accumulé progressivement chaque année, dans les dates de vêlage et d'une mauvaise maîtrise de l'ensemble des processus techniques.

3) - CONCLUSION SUR LES TECHNIQUES DE PRODUCTION

Les exploitants des groupes G 26 et G 32 ont incontestablement essayé de maîtriser les techniques de production. Il semblerait que ce soit le groupe G 26 qui, malgré une surface élevée, y soit le mieux parvenu. Nous avons dans ce groupe une heureuse combinaison entre — une bonne maîtrise de la conduite du troupeau de femelles (vêlage précoce, taux de gestation correct, faible mortalité en veau, élimination rapide des vaches restées vides) ; — l'emploi de techniques améliorées d'alimentation hivernale et au pâturage ; — et un grand savoir faire dans la finition des boeufs à l'herbe au printemps début été. A cela s'ajoute une réussite commerciale dans la vente des bovins aussi bien femelles que mâles.

Le groupe G 32 a moins bien maîtrisé les phénomènes de reproduction (taux de gestation plus faible dû aux contre coups climatiques) mais les dates moyennes de vêlage se situent dans une bonne période. Il y a également davantage de mortalités de veaux que dans le groupe G 26 et un plus grand nombre de vaches vides conservées trop longtemps. Les éleveurs de ce groupe ont le mérite d'avoir amélioré sur ces trois années les régimes alimentaires hivernaux des élèves mâles et femelles et poursuivi la recherche de systèmes de pâturage plus rationnalisés. De plus, ils ont depuis longtemps utilisé le maïs fourrage dans l'alimentation, ce qui a facilité l'adoption des nouvelles techniques d'ensilage d'herbe, et ceci malgré l'utilisation d'un plus grand nombre de bâtiments anciens qui rendent plus pénible la distribution d'ensilage. Cette progression se retrouve sur le poids des chatrons de 33 mois gras et sur celui des femelles, ce qui facilite leur commercialisation.

En revanche, le groupe G 36 obtient de moins bons résultats qui résultent de nombreuses insuffisances techniques se combinant. La productivité du troupeau de femelles et sa reproduction sont médiocres : taux de gestation peu élevé, date moyenne de vêlage de plus en plus tardive d'année en année, vaches conservées vides sur les exploitations dans de trop grandes proportions . A ceci, s'ajoute la mortalité des veaux. Seule, une amélioration de l'alimentation hivernale a été entreprise grâce aux facilités de mécanisation offertes par les stabulations libres, et aussi par le désir de tenter de compenser par ce biais les trop faibles poids des veaux au sevrage et des chatrons à chaque rentrée à l'étable. Mais ceci ne s'est pas accompagné de progrès sur les techniques de pâturage. Dès lors, on comprend bien que n'ayant pas réussi à maîtriser l'ensemble de la phase précédant l'engraissement, il soit difficile au cours de celle-ci de rattraper les erreurs techniques antérieures. Cela se traduit donc par des animaux vendus trop légers, tant mâles que femelles, qui sont pénalisés par le secteur commercial.

TABLEAU VII

RESULTATS ECONOMIQUES DES DIFFERENTES PRODUCTIONS

SYSTEMES	G 26			G 32			G 36			Ensemble Gras		
Nb d'exploitations	2			5			3			14		
Années	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
I - BOVINS												
* Par U.G.B. Bovin												
Produit Bovin (F)	2 088	2 263	2 790	2 083	2 044	2 599	1 554	1 716	2 010	1 822	1 935	2 431
Marge Bovine (F) *(1)*.....	1 659	1 445	2 019	1 701	1 488	2 035	1 133	1 242	1 493	1 443	1 368	1 829
dont : Primes + Aides élevage	72	35	7	60	0	9	62	7	22	68	16	16
Réévaluation cheptel élève	239	174	391	207	163	359	218	176	339	204	173	351
* Par ha S.F.P.B.												
Marge Bovine (F) *(1)*	1 876	1 615	2 132	1 869	1 585	2 148	1 200	1 334	1 716	1 646	1 502	2 053
dont : Primes + Aides élevage	84	43	8	67	0	9	66	8	25	83	17	19
Réévaluation cheptel élève	271	193	418	228	174	381	233	189	393	251	192	396
II - OVINS *(2)*												
Nombre d'exploitations	2	1	1	3	3	4	1	1	1	9	8	9
Nombre brebis effectif	116,8	264,5	216,9	65,0	58,4	61,8	79,3	83,7	78,9	83,9	99,0	87,2
Marge brute ovine/Brebis)	460	343	534	405	368	451	383	313	458	411	353	411
(2) Effectif)												
/UGB Ovin	2 573	2 343	3 177	2 345	1 864	2 370	2 181	1 875	2 012	2 338	2 019	2 370
III - SURFACE FOURRAGERE PRINCIPALE												
* Chargement U.G.B. / ha S.F.P.	1,13	1,12	1,06	1,10	1,07	1,06	1,06	1,08	1,15	1,12	1,11	1,13
N-P-K / ha S.F.P.	17-26-20	19-45-20	20-38-14	13-30-10	15-44-25	20-25-18	22-50-23	21-22-11	25-50-14	20-35-17	15-37-21	22-36-16
* Marge S.F.P. / ha S.F.P. ...	1 979	1 690	2 275	1 885	1 611	2 188	1 236	1 348	1 681	1 706	1 553	2 094
Marge S.F.P. / U.T.H.	91 904	79 609	110 663	81 876	70 434	106 977	78 194	84 948	97 191	77 470	71 394	98 444
IV - CEREALES + AUTRES CULTURE DE VENTE												
* Marge céréales/ha céréales (F)	938	1 344	230	1 386	1 109	504	1 349	1 044	1 085	1 136	1 070	686
Rendement moyen/ha céréales(qx)	26,7	32,3	15,5	34,3	27,5	21,0	35,7	26,4	25,4	30,9	27,1	22,2
Rendement moyen/ha blé hiver(")	25,9	34,5	14,7	33,3	31,9	26,6	41,8	30,8	28,2	33,4	31,3	27,9
* Marge cér. + ACV/ha cér. + ACV	987	1 378	241	1 351	1 082	578	1 234	1 044	1 077	1 111	1 054	716

(1) Marge Bovine (et Ovine) Finale (frais de culture de la Surface Fourragère déduits)
(2) Résultats pour les exploitations ayant des ovins.

II - RESULTATS ECONOMIQUES DES DIFFERENTES PRODUCTIONS

1) - PRODUCTION BOVINE (tableau VII)

11) - RESULTATS PAR U.G.B. BOVINS

Le produit brut bovin est directement influencé par les résultats technico-économiques du troupeau que nous venons d'analyser.

On ne s'étonnera pas de constater que le groupe G 26 obtient les **produits bovins par UGBB** les plus élevés, 200 F de plus que G 32 en 1976 et 1977. En revanche, le groupe G 36 a un produit beaucoup plus faible, 300 à 600 F de moins par UGB que G 32.

Mais le niveau des **charges proportionnelles** n'est pas identique, comme on va le voir ci-après, de telle sorte que **les marges bovines finales/UGBB sont très proches pour les deux groupes G 26 et G 32 sur les 3 années, alors que celles du groupe G 36 restent nettement inférieures,** de 15 % en 1976 et de 20 à 30 % les deux autres campagnes.

DETAIL DES CHARGES PROPORTIONNELLES BOVINES/U.G.B. BOVIN

(Francs/U.G.B.B.)

GROUPES	G 26			G 32			G 36		
Années	75	76	77	75	76	77	75	76	77
Aliments grossiers achetés.....	0	37	76	0	59	83	0	12	11
Aliments concentrés : . achetés.....	121	260	232	46	121	88	43	114	96
. prélevés.....	76	206	216	118	120	119	104	138	146
Autres approvisionnements.....	17	23	6	15	25	23	8	8	13
Frais vétérinaires.....	85	126	88	66	71	90	68	60	73
Autres frais d'élevage + assurances.....	13	26	13	11	14	29	14	9	17
TOTAL	311	678	631	256	410	432	237	341	356
Frais de culture de la surface fourragère consacrée aux bovins	118	140	140	126	144	132	182	132	161

C'est bien le niveau des charges qui en 1976 et 1977 a empêché le groupe G 26 de profiter au maximum de son avantage sur le produit bovin. La sécheresse et les réactions diverses des exploitants face à celle-ci en sont cause. Dans le groupe G 26, un exploitant a acheté en quantité importante des aliments concentrés sur ces deux années ainsi que des stocks fourragers (foin à un prix très élevé, paille) afin de passer la mauvaise période de la sécheresse et l'hiver 76/77. L'autre éleveur a acheté du maïs sur pied et a conservé la totalité des récoltes céréalières pour la faire consommer par les animaux.

Dans le groupe G 32, les réactions ont été différentes. Il n'y a pas eu achat précipité d'aliments concentrés mais seulement de la paille à presser, et surtout, pour trois d'entre eux, achat de maïs fourrage à ensiler (dépense répartie sur les deux campagnes 1976 et 1977). Enfin, un exploitant s'est contenté d'ensiler toute sa surface de maïs au lieu d'en récolter une partie en grain comme normalement.

Cette dernière solution a été également celle de deux exploitations de G 36, le troisième se contentant de conserver une plus grande partie de sa récolte céréalière.

Ainsi, le total des charges proportionnelles est-il plus faible pour les groupes G 36 et G 32 que pour G 26.

12) - RESULTATS DE LA SURFACE FOURRAGERE CONSACREE AUX BOVINS

Nous avons vu que le chargement (nombre d'UGB par hectare de SFP) n'était pas très différent dans les 3 groupes sur l'ensemble des 3 campagnes ; il est plus élevé en début de période pour G 26 et G 32, avec une diminution ultérieure due à l'agrandissement des surfaces, il est plus élevé en fin de période dans le groupe G 36 qui a nettement accru son troupeau.

Les groupes G 26 et G 32 obtiennent des marges par ha de SFP consacrée aux bovins peu différentes, en augmentation de 13 à 15 % en 1977 par rapport à 1975 (en francs courants), après un fléchissement en 1976. Le groupe G 36 a, par rapport aux deux autres, des marges beaucoup plus faibles en 1975 (-35 %) ; il comble en partie l'écart en 1976 (-16 %) car il est proportionnellement moins pénalisé par la sécheresse, et il maintient cet écart réduit en 1977 (-18 %) grâce à l'augmentation du chargement.

2) - PRODUCTION OVINE (tableau VII)

Elle peut être importante dans les grandes exploitations de la Nièvre. Nous la trouvons dans les trois groupes étudiés : 2 puis 1 seule exploitation du groupe G 26, 3 puis 4 exploitations de G 32 et 1 exploitation du groupe G 36.

Le groupe G 26 obtient les meilleurs résultats (marge ovine/UGB ovin) avec un léger fléchissement en 1976. Dans le groupe G 32, le fléchissement est plus marqué puis en 1977 l'apparition de cette spéculation avec une troupe constituée uniquement d'agnelles dans une exploitation, pénalise les résultats moyens. Enfin l'unique exploitation ayant des ovins du groupe G 36 obtient des résultats fort moyens.

3) - RESULTATS DE L'ENSEMBLE DE LA SURFACE FOURRAGERE PRINCIPALE (tableau VII)

L'ensemble des marges des productions utilisant la surface fourragère ramenés à la totalité de la surface fourragère, permettent au groupe G 26 de se classer en tête, précédant de peu (80 à 100 F/ha) le groupe G 32. Les marges du groupe G 36 restent faibles les deux premières années et s'améliorent la troisième. Les marges par travailleur conservent un classement identique, mais le groupe G 36 améliore son résultat du fait du niveau peu élevé de sa force de travail.

4) - CULTURES NON FOURRAGERES (tableau VII)

Les résultats déjà rapportés dans nos précédentes études (b) (c) se trouvent bien confirmés dans les groupes étudiés. Les rendements sont faibles pour les deux premières années : en 1975 par suite d'un automne et d'un hiver très pluvieux, en 1976 du fait de la sécheresse ; - les rendements en blé d'hiver varient autour de 30 quintaux. Seul le groupe G 36 a eu une récolte proche de la normale (41,8 quintaux) en 1975. L'année 1977 n'apporte pas d'amélioration bien au contraire, du fait de l'humidité excessive de l'automne et du printemps ; aussi, le rendement en blé est-il catastrophique pour le groupe G 26 (14,7 qx) et médiocre pour G 32 (26,6) ; même le groupe G 36 pourtant plus céréalier n'obtient que 28,2 quintaux. Les rendements moyens de l'ensemble des cultures suivent les mêmes évolutions, d'autant plus que les cultures de printemps n'ont pas eu davantage de réussite ces années-là. Aussi, la marge des céréales par hectare qui était déjà faible les deux premières années devient catastrophique la troisième année pour le groupe G 26 (230 F) et G 32 (504 F) ; seul le groupe G 36 arrive à conserver un niveau voisin de celui des années précédentes (1 085 F).

Les autres cultures de vente n'ont guère eu de meilleurs résultats. Ainsi, par exemple, le maïs grain qui a été le plus cultivé a donné les valeurs suivantes (sur les deux années où il y a eu cette culture, car en 1976 tout le maïs a été ensilé).

	G 26		G 32		G 36	
Années	75	77	75	77	75	77
Nombre d'exploitations.....	1	0	3	1	1	3
Rendement.....	30,9		48,7	49,7	28,1	50,9
Marge Maïs grain/ha.....	333		1 446	2 558	561	1 995

Les résultats de l'ensemble des autres cultures de vente sont en général trop faibles pour améliorer ceux des céréales. Aussi, la marge des céréales + ACV par hectare est-elle en général plus faible que la marge des céréales seules. Et **sur ces trois années elle a été également inférieure,** dans tous les groupes, à la **marge de la SFP/ha SFP,** ce qui montre bien l'importance des difficultés climatiques rencontrées car sur la période précédentes (1971 à 1974) les résultats avaient été exactement inverses (a) (d).

III - RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX

1) - LES REVENUS (tableau III)

*** Par ha S.A.U.**

Compte tenu des résultats de l'ensemble des productions, le groupe G 26 dégage le produit brut d'exploitation à l'hectare SAU le plus élevé, suivi du groupe G 32, mais les charges proportionnelles élevées du groupe G 26 le pénalisent si bien que le groupe G 32 revient pratiquement à égalité au niveau de la marge globale. Le groupe G 36 malgré des charges inférieures reste à un niveau de marge bien inférieur.

Les revenus sont voisins en 1975 pour les deux groupes G 26 et G 32 ; en 1976, G 26 distance G 32 et l'inverse se produit en 1977. Le groupe G 36 obtient un revenu plus faible les trois années (de 50 à 40 % inférieur à ceux des autres groupes).

*** Par travailleur :**

Les groupes G 26 et G 32 obtiennent des revenus déjà élevés en 1975 : près de 56 000 et de 53 000 F respectivement. En 1976, les meilleurs résultats obtenus par le groupe G 26 par rapport à G 32 sur la plupart des productions bovines, ovines et céréalières lui permettent d'avoir le meilleur revenu 47 600 F, contre 38 000 F. En 1977, le groupe G 32, ayant amélioré les résultats des productions bovines et ovines et le groupe G 26 enregistrant les plus mauvais résultats sur les céréales, c'est au tour de G 32 de prendre l'avantage, avec 54 000 contre 48 500 pour G 26. Le groupe G 36, s'il bénéficie d'un niveau de main-d'oeuvre assez faible, a des résultats insuffisants pour les différentes productions compte tenu de l'importance des charges de structure, aussi les revenus par travailleur restent-ils toujours faibles sur les trois années.

2) - L'ENDETTEMENT (tableau III)

* La situation des groupes est relativement différente. L'encours des emprunts d'exploitation (capital dû) était faible en 1975 et 1976 pour le groupe G 26 (autour de 8 % par rapport au capital fixe) ; il double pour l'année 1977 (taux d'endettement de 12 %), conséquence de la sécheresse de 1976. Le taux d'endettement (4) est nettement plus élevé dans G 32, dès 1975 (29 %) et les encours augmentent de 63 % entre 1975 et 1977 (essentiellement par emprunts L.M.T.), faisant passer le taux d'endettement à 34 %. Le G 36 utilisait fortement le financement à Court Terme dès 1975 (22 % du total des encours) et cette proportion se maintient sur les 3 ans ; au total les encours augmentent de 73 % faisant passer le taux d'endettement de G 36 de 24 à 32 %.

(4) Emprunts d'exploitation (foncier et logement exclu) par rapport au capital fixe (cheptel, matériel, bâtiments).

Pour les autres emprunts, fonciers, habitation, les encours diminuent chaque année pour les groupes G 26 et G 32. Seul le groupe G 36 voit ses emprunts fonciers augmenter, ce qui accroît encore son taux d'endettement global.

* **Les remboursements** du capital emprunté effectués dans l'exercice restent pour le groupe G 26 modestes vis-à-vis du revenu agricole familial (9 à 19 %). Le groupe G 32 était à un niveau plus élevé en 1975 (29 % du revenu agricole) et le montant des remboursements progresse jusqu'à 49 %. Nous avions trouvé pour un groupe de 32 exploitations suivies depuis 1971 (b) une progression des remboursements passant de 52 % du revenu en 1975 à 72 % en 1977 ; ainsi, ces deux groupes restent comparativement dans une situation un peu plus favorable, en grande partie parce que le revenu dégagé est plus élevé. Par contre, le groupe G 36 était dans une position assez délicate dès 1975, puisque les remboursements du capital emprunté représentent déjà 112 % du revenu ; malheureusement, compte tenu des mauvais résultats économiques, cette situation ne fait qu'empirer les années suivantes (146 % et 181 %), par le fait même des remboursements élevés à effectuer sur les emprunts court terme, qui de ce fait augmentent chaque année.

Avant de conclure sur l'ensemble des résultats des systèmes, il est utile d'effectuer une analyse des exploitations ayant obtenu sur les 3 ans les meilleurs revenus.

IV - ETUDES D'EXPLOITATIONS

Nous avons choisi 5 exploitations parmi l'ensemble des 14, sur deux critères, le Revenu/UTH et la marge/ha SFP. Quatre ont à la fois les meilleurs revenus et les marges les plus élevées, la cinquième, si elle a une marge parmi les plus fortes, n'obtient pas les meilleurs revenus par travailleur.

Trois de ces exploitations font partie des groupes déjà analysés :

- une (n°3) produit des chatrons gras de 26 mois et fait partie de G 26 ;
- deux (n°4 et 5) produisent des chatrons gras de 32 mois et font partie de G 32
- deux représentent des systèmes originaux - T 22 - produit des taureaux de boucherie de 22 mois - G 40 - commercialise des chatrons gras de 40 mois finis à l'herbe.

Il n'est pas possible de faire ici une analyse détaillée de l'ensemble de leurs résultats. Nous avons rassemblé les principaux dans le tableau VIII (5). Il est cependant nécessaire de présenter les systèmes de production des exploitations T 22 et G 40, avant de dégager les principales raisons des meilleurs résultats obtenus.

1) - CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS ET DES SYSTEMES TAUREAU DE 22 MOIS ET CHATRONS DE 40 MOIS

Ces deux exploitations ont des structures très différentes, qui expliquent en grande partie leur choix de production, puisque T 22 est parmi les plus petites du groupe (27 ha/UTH) et G 40 parmi les plus grandes (75 ha/UTH).

* **L'exploitation T 22** produit des taureaux de 22 mois finis à l'auge vendus fin janvier début février, autour de 385 kg net. L'éleveur cherche à regrouper ses vêlages assez tôt en saison (mais avec quelques difficultés, comme en 1977). Par ailleurs, la productivité du troupeau de mères n'est pas excellente (taux de gestation, mortalité). Après le sevrage, les veaux mâles sont mis sur régime semi amélioré (300-500 g) puis au pâturage en succession de parcelles (2 ou 3), sans complémentation. Après rentrée à l'étable, ils sont mis à l'engraissement, pendant 120-130 jours avec un régime à base de maïs ensilage, céréales, tourteaux. Même si l'on ne dispose pas avec précision des poids en début d'engraissement, on peut dire qu'ils sont insuffisants

(5) Une présentation plus détaillée fait l'objet d'une annexe qui peut être demandée au Laboratoire d'Economie de l'Elevage. L'annexe comporte également 3 tableaux (III Bis, VII Bis, VII Ter) qui éclatent les éléments du tableau III de cette publication.

pour permettre l'obtention de carcasses de 400 kg, comme cela devrait être possible. Les naissances sont un peu trop tardives et surtout les croissances du premier hiver sont insuffisantes. Les prix de vente sont plus faibles (de 1 à 2,50 F) que ceux des chatrons de 26 mois, vendus quelques mois plus tard mais plus lourds et mieux finis. Il faut noter aussi certaines fluctuations dans le système : en 1976, la sécheresse a amené l'éleveur à vendre en septembre quelques taurillons en maigre (parmi les plus légers, 5 à 381 kg vif × 6 F/kg). A l'automne 1977, c'est la hausse des prix du maigre qui l'incite à vendre la totalité de son lot en maigre en septembre (388 kg vif × 10,80 F/kg), au lieu de les mettre à l'engraissement.

La faible surface de l'exploitation, qui entretient aussi un troupeau de 35 à 45 brebis, amène l'éleveur à vendre ses génisses excédentaires à 18 mois. La marge bovine finale/UGBB se situe à 150-200 F au-dessus de la moyenne générale des 14, soit à un niveau proche des groupes G 26 et G 32, sauf en 1976.

* **L'exploitation G 40** engraisse tous ses veaux mâles (mis à part en 1976 où 5 chatrons ont été vendus en maigres - 460 kg × 7,6 F). La plupart sont vendus en chatrons gras de 40-44 mois, finis à l'herbe et commercialisés d'août à novembre, entre 420 et 440 kg net. Cependant, en 1977, du fait de l'excès d'humidité, (l'exploitation est en bord d'Allier), la moitié des chatrons n'ont pu être finis à l'herbe et ont été engraissés à l'auge et vendus début 1978. Les poids élevés de carcasse facilitent la commercialisation à une époque où les ventes sont souvent difficiles. Les génisses excédentaires sont également bien valorisées, car la surface permet à l'éleveur de les engraisser pour la plupart à l'herbe, soit à 30 mois, soit entre 36 et 40 mois. De même, les vaches de réforme sont presque toutes finies. Les vente sont aidées par le bon niveau de conformation du cheptel et la présence de quelques animaux de type culard.

La conduite zootechnique mérite d'être précisée. Les vêlages sont très tardifs (la date moyenne fluctuant du 26/3 au 14/4, soit un mois plus tard que T 22 !) ; la productivité en veau est faible les 3 années, en partie conséquence de la bonne conformation du cheptel (taux de gestation faible, mortalité élevée, forte proportion de vaches improductives, soit parce que les vaches vides sont engraissées à l'herbe, soit qu'elles sont conservées pour le vêlage suivant). L'alimentation des vaches est, il est vrai, traditionnelle (foin, paille) mais un changement s'amorce au cours de l'hiver 77/78 avec l'ensilage d'herbe. Le premier hiver, le régime des élèves, mâles et femelles, est semi-amélioré mais il reste traditionnel le deuxième hiver. A l'herbe, les chatrons de 18 mois sont conduits en pâturage libre, mais ceux de 30 et 40 mois sont menés séparément en succession de parcelles (les ventes échelonnées des 40 mois permettant pour ce lot un développement progressif) ; les chatrons à finir ne reçoivent pas de concentré au pré. Les génisses de 18 mois sont menées en 2 lots, l'un en rotation sur 3 parcelles, l'autre en alternance de 2 parcelles. Les vaches et génisses de 30 mois divisées en 3 lots, sont menées en succession ou alternance de parcelles. On voit donc que, si les régimes hivernaux restent relativement extensifs, le système de pâturage est relativement élaboré.

La marge bovine finale/UGBB se situe très près de la moyenne des 14 exploitations. Elle était en 1975 inférieure de 300 F à celle du groupe G 32, mais cet écart s'est réduit progressivement pour n'être plus que de 170 F en 1977. En revanche, elle est nettement plus élevée que celle du groupe G 36 (270 à 370 F).

2) - POURQUOI LES MEILLEURS RESULTATS ?

* Pour la marge brute par hectare de surface fourragère

Les 5 exploitations qui obtiennent la meilleure marge par ha combinent toutes une marge par UGBB et un chargement corrects ou élevés.

Dans le groupe G 26, l'exploitation n°3 obtient des résultats excellents sur presque tous les plans. L'éleveur concilie une bonne productivité en veau (peu de mortalité, taux de gestation peut-être un peu faible mais très peu de vaches improductives) avec une bonne valeur des produits. Les chatrons sont lourds :- les naissances sont bien regroupées en février-mars, pas de vêlages tardifs - l'alimentation hivernale est améliorée pour tous les élèves et toutes les années grâce à l'ensilage de maïs alors que le pâturage n'est que semi-amélioré (alternance de parcelles). Les éleveurs savent vendre. Il y a très peu d'animaux malades ou accidentés. Tout cela est obtenu sans trop de charges, même en 1976 et 1977, car les éleveurs ont limité les conséquences de la sécheresse (achat de maïs sur pied, utilisation des céréales de la ferme). La différence se fait cependant surtout au niveau du chargement, élevé pour la surface (1,15-1,24) en partie grâce à la présence d'un troupeau de 250 brebis et agnelles qui dégagent par ailleurs d'excellents résultats économiques.

TABLEAU VIII — ETUDE DE CINQ EXPLOITATIONS

		T 22			G 40			n° 3			n° 4			n° 5		
		1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
	1°) - MOYENS DE PRODUCTION															
1	- Terre : Ha S.A.U.	55	55	55	222	222	238	184	184	186	110	110	113	81	81	81
2	Céréales + A.C.V. % S.A.U.	15	9	19	11	16	20	16	14	12	15	10	12	18	17	17
3	- Travail : Nb total U.T.H.	2,0	2,0	2,0	3,0	3,1	3,1	3,5	3,5	3,5	2,1	2,0	2,0	1,2	1,5	1,4
4	U.T.H. salariées % Total	0	0	0	67	68	67	29	29	29	5	0	0	0	0	0
5	- Capital : animaux + matériel + bâtiment /ha SAU	5 955	6 432	7 123	4 586	5 641	7 349	5 557	5 503	6 509	5 203	5 622	6 982	4 443	5 429	7 348
6	- Troupeau : U.G.B. Bovins	50	50	49	197	200	197	150	150	152	94	93	97	65	65	66
7	U.G.B. Ovins	7	8	5	35	35	28	38	45	36	12	13	11	14	12	11
	- Productivité physique du travail :															
8	Nb ha S.A.U. / U.T.H.	27	27	27	74	75	78	53	53	53	52	55	56	70	53	57
9	Nb U.G.B. / U.T.H.	29	29	27	77	76	74	54	56	54	50	53	54	69	50	54
	2°) - PRODUCTIVITE ZOOTECHNIQUE															
10	- Date moyenne de vêlage (vaches + génisses)	24/2	14/3	9/3	26/3	14/4	2/4	9/3	14/3	11/3	-	-	-	1/3	3/3	6/3
11	- I.V.V. moyen (Nb)	366 (20)	395 (20)	361 (18)	386 (61)	404 (59)	366 (55)	362 (60)	371 (62)	366 (57)	-	-	-	385 (25)	376 (25)	368 (28)
	- Répartition des vêlages :															
12	. décembre à mars % total	79,0	66,7	76,7	62,8	50,7	57,5	76,3	85,5	84,6	-	-	-	89,7	78,1	82,4
13	. juin à septembre % total	0,0	8,3	3,3	7,7	9,3	4,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0
	- Productivité du troupeau :															
14	. taux de gestation (%)	90,0	81,2	89,2	86,8	84,3	79,8	85,7	91,7	90,8	93,3	85,4	90,0	96,7	94,6	94,7
15	. taux de prolificité (%)	103,8	103,7	100,0	110,3	104,0	105,5	105,2	101,3	100,0	102,6	100,0	104,5	100,0	103,0	100,0
16	. mortalité des veaux (nés) (%)	7,4	14,3	15,6	20,9	10,3	13,0	2,5	6,5	7,6	5,0	10,6	10,9	0,0	5,9	5,6
17	. pourcentage de vaches improductives %	0,0	3,6	0,0	13,3	15,7	20,6	0,0	2,6	2,5	2,5	11,6	10,2	3,2	5,7	0,0
18	. taux de productivité globale (nés + achetés) %	86,7	69,6	75,7	65,6	66,3	58,1	86,8	84,6	81,8	88,7	71,5	75,3	93,7	86,5	89,5
	3°) - ETUDE DES PRODUITS VENDUS															
	Mâles : principale catégorie	Taureaux de 22 mois			Chatrons 40-44 mois			Chatrons 26-28 mois			Chatrons 30-32 mois			Chatrons 30-32 mois		
19	*(b)* (Nb) Francs/Tête	(9) 3 951	(9) 4 552	(8) 4 737	(24) 5 462	(30) 5 728	(17) 6 609	(11) 4 769	(25) 5 137	(20) 6 017	(23) 5 064	(16) 5 905	(5) 5 826	(11) 4 791	(10) 5 400	(11) 5 839
20	Poids net (F/kilo)	387 (10,2)	388 (11,7)	381 (12,4)	439 (12,4)	412 (13,9)	420 (15,7)	388 (12,3)	409 (12,6)	409 (14,7)	362 (14,0)	409 (14,4)	386 (15,1)	374 (12,8)	360 (15,0)	379 (15,4)
21	Génisses : 18 mois Maigre (Nb) Francs	(7) 2 679	(5) 3 000	(6) 3 483				(1) 1 500								
22	*(a)* 24 mois Maigre (Nb) Francs		(2) 2 900	(1) 8 500			(1) 850	(4) 3 150						(6) 2 592	(7) 2 957	(6) 3 668
23	30 mois Grasses (Nb) Francs	(1) 3 438			(1) 2 930	(7) 3 584		(2) 3 334	(3) 4 595			(7) 3 792				
24	36-40 m Grasses (Nb) Francs				(13) 4 338	(10) 4 704	(6) 5 970	(6) 4 043	(4) 4 429	(2) 5 369	(2) 4 280	(1) 4 459	(1) 4 300	(1) 3 289		(1) 3 100
25	Vaches de réforme (Nb) Francs *(a)*	(4) 4 498	(8) 4 139	(4) 4 272	(16) 4 052	(17) 4 059	(23) 4 993	(8) 3 477	(25) 4 246	(12) 5 166	(16) 3 931	(8) 4 659	(12) 4 620	(2) 2 356	(4) 2 623	(6) 3 063
	4°) - RESULTATS ECONOMIQUES / ACTIVITE															
	* BOVINS :															
26	Par UGB Bovins : produit bovin	2 138	1 913	2 550	1 750	1 720	2 550	2 130	2 264	2 671	2 162	2 259	2 414	1 988	1 839	2 545
27	marge bovine *(c)*	1 697	1 334	2 019	1 407	1 289	1 866	1 674	1 495	1 956	1 834	1 734	1 986	1 623	1 328	1 968
28	Par Ha S.F.P.B.: marge bovine *(c)*	2 092	1 620	2 468	1 690	1 607	2 207	2 032	1 850	2 252	2 087	1 854	2 148	1 924	1 504	2 282
29	* S.F.P. : Chargement (UGB/ha SFP)	1,23	1,21	1,22	1,20	1,24	1,18	1,21	1,24	1,15	1,14	1,07	1,08	1,19	1,13	1,16
30	N - P - K / ha S.F.P.	2 - 18 - 8	4 - 13 - 2	4 - 16 - 6	13 - 30 - 11	25 - 60 - 30	25 - 55 - 15	30 - 42 - 37	29 - 43 - 29	27 - 40 - 17	10 - 25 - 6	12 - 47 - 18	15 - 39 - 10	5 - 45 - 16	4 - 40 - 40	21 - 36 - 23
31	Marge S.F.P./ha S.F.P. *(c)*	2 208	1 746	2 533	1 972	1 825	2 293	2 207	1 995	2 537	2 217	1 957	2 259	1 827	1 549	2 438
	* Céréales et A.C.V. :															
32	Marge céréales/ha céréales	398	514	544	933	1 578	1 287	490	1 715	29	1 775	1 049	322	1 308	395	718
33	Rendement moyen/ha céréales	18,8	16,4	17,5	32,0	36,3	34,0	20,0	38,9	16,0	40,0	24,0	16,3	34,5	18,1	24,2
34	Marge céréales + ACV/ha céréales + ACV	606	514	760	904	1 488	1 126	574	1 715	29	1 712	956	322	1 308	395	718
	5°) - REVENUS ECONOMIQUES GLOBAUX															
35	* Francs/ha S.A.U. : produit brut	2 524	2 453	3 513	2 054	2 261	2 788	2 489	2 791	2 825	2 419	2 492	2 444	2 124	1 988	2 742
36	marge globale	2 088	1 864	2 634	1 665	1 747	2 060	1 957	2 045	2 238	2 163	2 084	2 037	1 824	1 506	2 184
37	revenu agricole	1 091	887	1 246	599	388	770	1 032	984	1 039	1 362	1 235	1 048	1 034	608	997
38	revenu travaux + Capitaux	1 091	887	1 246	804	638	1 024	1 142	1 117	1 190	1 371	1 231	1 045	1 034	608	997
39	* F/Travailleur : revenu du travail + Capi.[x]	29 963	24 380	34 241	59 500	47 731	79 656	60 038	58 912	63 245	71 458	676 781	59 023	72 830	32 209	56 459
	6°) - ENDETTEMENT															
40	* Capital dû : emprunt d'exploitation	177 018	96 485	132 066	51 925	458 617	417 305	41 308	29 873	87 980	183 250	187 521	259 846	93 822	166 073	240 731
41	total *(d)*	177 018	96 485	132 066	51 925	505 236	538 402	44 313	31 915	89 031	183 250	187 521	259 846	93 822	166 073	240 731
	* Remboursement dans exercice :															
42	Total L.M.T. + C.T. + Fonciers	21 927	19 091	95 488	5 308	10 788	111 468	7 434	11 436	11 893	16 750	19 439	20 246	57 475	27 638	54 864
43	% du revenu agricole	37	39	139	4	12	61	4	6	6	11	14	17	69	56	68

(a) Toute race, tout état.
(b) Charolais Normaux.
(c) Marge FINALE seulement.
(d) Emprunt d'exploitation + foncier + maison.

Les deux exploitations de G 32 qui ont les marges les plus fortes par ha l'obtiennent de façon différente. L'une (n°4) a une bonne marge par UGBB. Le cheptel est excellent, tous les animaux, boeufs et femelles, sont très bien valorisés. Il n'y a pas de complémentation au pré mais l'engraissement à l'auge des boeufs de 32 mois démarre tôt en octobre et il est très bien conduit (avec une alimentation « personnalisée » à base de maïs ensilage et tourteau). Tous les veaux mâles sont engraissés (6). L'alimentation hivernale des élèves était moins bien maîtrisée au départ mais elle s'est améliorée sur les 3 ans et le pâturage repose sur la succession de parcelles. Les charges proportionnelles restent globalement faibles. Tout ceci compense une productivité en veau un peu faible, d'autant que les naissances sont précoces, en janvier-février et qu'il n'y a pas de vêlages tardifs (conduite en stabulation libre à logettes, alimentation en libre service rationné avec maïs ensilage et depuis 1977 avec ensilage d'herbe). La marge par UGBB est, dans ces conditions, elevée, ce qui compense le chargement qui ne se situe que dans la moyenne, compte tenu de la présence d'un troupeau de70 brebis dont les résultats sont excellents.

Au contraire, c'est le chargement supérieur à la moyenne (1,13-1,19) qui explique en partie les résultats de la n°5. L'exploitation est, il est vrai, moins grande. Il y a également un troupeau de 75 brebis. Le système de pâturage est légèrement plus élaboré que dans le cas précédent (tous les lots sont en alternance de 2 à 3 parcelles). Par contre, la marge/UGBB est un peu plus faible. Certes, l'éleveur conduit bien son troupeau. La productivité en veau est, régulièrement sur 3 ans, une des meilleures de l'ensemble du groupe (86,5 à 93,7 % de productivité globale). Les naissances sont précoces et regroupées. Les élèves sont bien conduits, avec une alimentation hivernale semi-améliorée pendant les deux hivers. Les chatrons sont engraissés d'une façon économique, l'exploitant les complémentant au pré dès le début septembre, avec du maïs vert et du tourteau, ce qui permet de réduire la période de finition à l'auge à 3-6 semaines. Mais tous les mâles ne sont pas engraissés à 33 mois. Une partie est vendue en maigre à 18 ou 15 mois, en partie pour faire face aux remboursements des emprunts, car l'exploitation est endettée (26 % en 1975, 40 % en 1977). En outre, la qualité du cheptel n'est sans doute pas aussi bonne que dans l'élevage n°3. Ces deux facteurs, moindre conformation et nécessité de vendre, ne permettent pas d'obtenir des poids et des prix aussi élevés que dans l'exploitation n°4. Cela se voit surtout sur les femelles.

Les marges par hectare élevées des deux autres exploitations, T 22 et G 40, proviennent en partie du chargement, qui résulte à la fois des techniques de pâturage employées et de l'association d'un troupeau ovin avec le troupeau bovin. L'exploitation T 22 qui allie bon chargement et marge par UGBB relativement élevée obtient de ce fait une des marges par ha les plus fortes. Mais ces résultats proviennent partiellement de la faible taille de l'exploitation. En revanche, le chargement de l'exploitation G 40, exceptionnel pour la classe de surface (1,18-1,24), compense nettement la marge/UGBB un peu plus faible.

*** Pour le revenu par travailleur**

Les revenus les plus élevés par UTH, sur les 3 ans, sont obtenus par les exploitations G 40, n°3 et n°4. La première bénéficie d'un incontestable avantage de surfaces (75 ha et 75 UGB/UTH), que l'éleveur ne compromet pas par une conduite extensive, bien au contraire ; en outre, les résultats obtenus sur les céréales, sont parmi les meilleurs, surtout en 1977, année très défavorable. Seules, les charges de structure sont un peu élevées (matériel, fermage, frais financiers). Les deux autres exploitations, qui ont une structure par UTH dans la moyenne du groupe engraissement (53-55 ha et 55 UGB/UTH) tirent leur bon revenu des excellents résultats des productions de la Surface Fourragère. En effet, les rendements céréaliers sont beaucou plus irréguliers que dans G 40 et ils sont particulièrement faibles en 1977 (surtout pour n°3 qui n'obtient que 29 F de marge/ha céréales + ACV). Fort heureusement, la proportion de ces cultures est limitée (12-14 %). En outre, les charges de structure ne sont pas excessives : - pour n°3, la quasi absence de frais financiers compense un loyer élevé et quelques frais de bâtiments ; pour n°4, plus endetté (33 %), les frais financiers, les charges de mécanisation et de bâtiment, sont compensés par un fermage plus faible.

Moins grande que les précédentes, mais aussi moins chargée en main d'oeuvre, l'exploitation n°5 a une structure par UTH comparable (55 ha et 55 UGB/UTH). Son revenu moyen est un peu plus faible car il est plus fluctuant que dans les exploitations précédentes. En particulier, le revenu a fortement baissé en 1976, car il y a eu baisse simultanée des marges de la S.F. (1 549 F) et des céréales (718 F), face à des charges de structure

(6) En 32-33 m. pour la majorité en 1975 et 1976. Mais l'éleveur faisait du 36 mois jusque 1974/75 et en refera à partir de 1977/78.

en hausse assez vive sur 1976 et 1977, notamment la mécanisation et les frais financiers car l'exploitation est fortement endettée (40 %). En revanche, malgré une marge élevée par ha de SFP, l'exploitation T 22 est trop handicapée par sa structure (27 ha et 28 UGB/UTH). En outre, les céréales donnent des rendements très faibles et une petite production porcine (en 1977, une dizaine de truies avec engraissement d'une partie des porcelets en « hors sol ») ne compense pas les charges de structure, plus élevées par hectare SAU du fait de la surface réduite.

CONCLUSION

On voit toute l'importance de la maîtrise technique de l'ensemble du processus de production sur les résultats économiques des élevages de vaches allaitantes, surtout lorsqu'il s'agit d'exploitations orientées vers l'engraissement. C'est davantage la conduite générale de l'élevage qui différencie les résultats des groupes d'exploitation dont nous venons d'analyser les résultats, que le choix du type de production lui-même. Ce qui ne signifie pas que toutes les exploitations peuvent choisir toutes les possibilités de production. En particulier, les choix seront sans doute influencés par la structure, les exploitations de grande taille pouvant plus aisément que les petites mener un système à cycle long, et vice versa.

En outre, les exigences de réussite technique sont différentes selon les systèmes. Ainsi, comme le montrent très clairement les exploitations productrices de chatrons gras de 26-28 mois, une excellente réussite technique est absolument indispensable pour mener à bien ce système de production : productivité en veau, précocité des naissances, alimentation soutenue des chatrons tout au long de leur vie, notamment le premier hiver et l'été suivant, maîtrise de la finition d'animaux peu précoces, etc... Tout ceci représente un effort technique permanent dont il faut apprécier les exigences. Il en serait de même pour la production de taureaux de 2 ans : l'analyse de l'exploitation qui en engraisse montre bien le point fort que constitue, pour le revenu, la bonne productivité en veau et le point faible que constitue une conduite un peu trop extensive durant le premier hiver et l'été suivant.

En revanche, les systèmes à cycle long peuvent être menés à bien, plus facilement même si toutes les phases du processus technique ne sont pas parfaitement maîtrisées, ce qui reste difficilement évitable, ne serait-ce que du fait des aléas climatiques. Il y a en effet, certaines compensations possibles. Ainsi, l'exploitation productrice de chatrons de 40 mois pallie certaines insuffisances manifestes, au niveau de la productivité du troupeau notamment, par une excellente valorisation de l'ensemble des produits, due à une conduite des élèves non extensive et à l'habileté de l'éleveur à maintenir une qualité bouchère élevée de son cheptel, mais aussi par un niveau de chargement relativement fort, compte tenu de la surface de l'exploitation. Ces compensations doivent cependant être trouvées. Ainsi, les faibles résultats obtenus par le groupe d'éleveurs producteurs de chatrons gras de 3 ans ne montrent pas réellement le manque d'intérêt de ce type de production (7), mais bien ce qui arrive lorsque c'est l'ensemble du processus d'élevage qui est mené d'une façon extensive. Antérieurement, ces exploitations trouvaient des compensations dans les productions céréalières qu'elles pratiquent à plus large échelle et avec de meilleurs résultats que les autres exploitations ; mais les difficultés climatiques des 3 années 1975 à 1977 ne leur ont pas permis d'obtenir les bons rendements habituels. Aussi, le revenu s'est-il réduit considérablement face à l'accroissement des charges et le recours à l'emprunt, notamment aux courts termes, devient très important, obérant les revenus futurs.

Finalement, la production de chatrons gras de 32-33 mois est peut-être un système bien adapté au Charolais herbager. Un peu moins exigeante que la production de chatrons finis de 26-28 mois, elle rentabilise bien — les efforts d'amélioration zootechnique, menés à la fois sur la conduite du troupeau de mères et sur celle des élèves — comme une intensification fourragère qui reste basée sur l'utilisation des pâturages, sans engager des charges proportionnelles trop fortes par rapport aux produits bruts espérables.

On retrouve également l'importance, accrue pour un naisseur engraisseur, de trouver un bon équilibre entre productivité de troupeau de mères et conformation du troupeau, clé d'une bonne valorisation commerciale, elle-même condition indispensable de la réussite économique du système. Cela est particulièrement important lorsque la surface de l'exploitation permet de valoriser, par la finition, toutes les femelles de réforme, vaches et génisses.

(7) Voir par exemple les résultats de certaines exploitations de l'Allier qui le pratiquent avec une bonne réussite technique (Etudes concertées C.T. - G.R.E.F. de Riom, S.E. Chambre d'Agriculture, L.E.E. du C.R.Z.V. de Theix).

On peut noter aussi l'intérêt possible d'associer un troupeau ovin au troupeau bovin, grâce à l'augmentation de chargement qu'il semble entraîner. Les exploitations ayant les marges les plus élevées par hectare associent toutes une bonne marge/UGBB et un bon chargement, avec la présence d'un troupeau de brebis, également bien conduit. L'échantillon est certes trop restreint pour en tirer des lois générales. Cela semble cependant aller dans un sens pressenti par beaucoup, mais il faut se rappeler que la réussite de cette association requiert un certain savoir-faire.

Il ressort en outre qu'une bonne maîtrise technico-économique du système de production est facilitée par une trésorerie saine. On a pu noter que l'accroissement de l'endettement augmente, de par les nécessités de remboursement qu'il entraîne, la tendance des éleveurs à modifier conjoncturellement leur type de production, voire à adapter leurs ventes aux exigences de l'échéancier. Sur ce point, il faut rappeler que la majorité des exploitations de cet échantillon sont de très bon niveau technique, qu'ils pratiquent des systèmes relativement performants et que leur situation économique est probablement meilleure que celle de l'ensemble de la zone herbagère charolaise. Leur situation vis-à-vis de l'endettement est d'ailleurs plus favorable que celle de l'ensemble des 32 exploitations dont on a présenté les résultats antérieurement (b).

Certes, des progrès sont encore possibles. La plupart des exploitants du groupe ont déjà effectué sur les 3 ans une progression dans de nombreux domaines, rationnement hivernal, maîtrise des techniques de production, conduite au pâturage, équipement matériel, rénovation des bâtiments, etc... Et la dernière année voit le démarrage d'autres techniques, tels l'ensilage d'herbe ou la recherche d'une plus grande efficacité des rations d'engraissement, en collaboration avec l'E.D.E. et le S.U.A.D. (équilibre azoté et minéral, rumensin, etc...). Compte tenu de la conjoncture, l'effort des exploitants en vue de l'introduction des progrès sera pour beaucoup dans le maintien de leur revenu. Mais la bonne valorisation commerciale, individuelle mais aussi collective, de ces animaux lourds et de qualité, reste une des conditions essentielles de la progression de ces systèmes d'engraissement.

*

* *

Nous remercions tout particulièrement l'ensemble des Eleveurs qui ont permis cette étude et les différents services de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, Service Economique (M. DOLBEAU), S.U.A.D. (M. MICHEL et les Conseillers de Développement), E.D.E. (MM. BOURIN, ROUDIER, DE RIBOU) qui nous ont toujours apporté leur concours.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(a) G. CARRERE, G. LIENARD, 1976. Résultats économiques d'un groupe d'élevages de vaches charolaises (évolution sur 4 ans : 1971-1974). *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A.* **(23)** 19-34

(b) G. CARRERE, G. LIENARD, J.C. FAYET, 1979. En période climatique défavorable, quelle évolution observe-t-on pour un groupe d'élevages charolais Nivernais ? (Comparaison de 3 années : 1975 à 1977). *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A.* **(36)** 61-75

(c) G. CARRERE, G. LIENARD, J.C. FAYET, 1978. Résultats obtenus en 1976, année de sécheresse, par un groupe d'élevages charolais pratiquent différents systèmes de production (comparaison avec les années 1975 et 1971). *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A.* **(31)** 23-36

(d) G. CARRERE, G. LIENARD, 1976. En élevage bovin charolais, quelles innovations techniques ? *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A.* **(26)** 35-53

ARTICLES SCIENTIFIQUES PARUS EN 1978

(autres que ceux publiés dans les Annales de l'INRA)

J.P. BARLET, B. ARGEMI, M.J. DAVICCO et J. LEFAIVRE, 1978. Plasma concentrations of 25-hydroxy vitamin D in pregnant and lactating ewes and foetal and newborn lambs. *J. of Endocrinol.*, **79**, 149-150.

J.P. BARLET, M.J. DAVICCO, J. LEFAIVRE et J.M. GAREL, 1978. Endocrine regulation of plasma phosphate in sheep fetuses with catheters implanted in utero. In : *Homeostasis of phosphate and other minerals*. S.G. MASSRY, E. RITZ et A. RAPADO, Eds, 243-256. Plenum Press, New-York.

C. BERANGER, 1978. Feed efficiency and genotyp-nutrition interactions in growing animals, particularly in cattle for beef production. In « *Patterns of growth and development in cattle* », p. 383-392.

C. CHAMPREDON et R. PION, 1978. Azote in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78 000 VERSAILLES, p. 89 à 128.

C. CHAMPREDON, B. REMOND, R. PION, 1978. Free amino acids in the blood of dairy cows before and after parturition. 11ème Congrès International de Nutrition. Rio de Janeiro, Août-Septembre 1978.

J. CULIOLI et P. SHERMAN, 1978. Rheological aspects of the Renneting of Milk Concentrated by Ultrafiltration. *Journal of Texture Studies,* **9** (3), 257-281.

C. DEMARQUILLY, J. ANDRIEU, D. SAUVANT et J.P. DULPHY, 1978. Composition et valeur nutritive des aliments in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 469 à 518.

C. DEMARQUILLY, J. ANDRIEU et D. SAUVANT, 1978. Tableaux de la valeur nutritive des aliments in « *Alimentation des Ruminants* ». Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 519 à 556.

R. FERRANDO et J.P. BARLET, 1978. Vitamines in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. Publ. INRA, Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 161 à 176.

Y. GEAY, J. ROBELIN, C. BERANGER, D. MICOL, L. GUEGUEN et C. MALTERRE, 1978. Bovins en croissance et à l'engrais in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 297 à 344.

Y. GEAY, 1978. Dressing percentage in relation to weight, sex and breed. In « *Patterns of growth and development in cattle* » p. 35-46. Proc. Seminar Commission of the European Communities, Ghent octobre 77, De Boer et Martin Ed.

J.P. GIRARD, 1978. Contribution à l'étude de la conductivité et de la constante diélectrique de pates fines. Comptes rendus du 2e Congrès International d'Impédance Bioélectrique LYON 16-19 juin 1976 - Publication 1978.

L. GUEGUEN et M. LAMAND, 1978. Minéraux in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 129 à 160.

R. JARRIGE, 1978. Digestion in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 23 à 47.

R. JARRIGE, M. JOURNET et R. VERITE, 1978. Azote in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78 000 VERSAILLES, p. 89 à 128.

R. JARRIGE, P. MORAND-FEHR et A. HODEN, 1978. Consommation d'aliment et d'eau in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 177 à 206.

R. JARRIGE, L. GUEGUEN et M. VERMOREL, 1978. Entretien in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 207 à 216.

R. JARRIGE, L. GUEGUEN, J. ROBELIN et M. THERIEZ, 1978. Croissance in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 217 à 228.

R. JARRIGE, M. PETIT, M. TISSIER, L. GUEGUEN, 1978. Reproduction, gestation et lactation in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 229 à 244.

M. JOURNET, B. REMOND, 1978. Influence de l'alimentation sur les fractions azotées du lait. 20ème Congrès International de Laiterie - Paris.

M. LAMAND, 1978. Relationship between different criteria of nutritionnal quality and availability of trace elements of forages in sheep. Reprint from Proceedings of the 3rd International Symposium on Trace Element Metabolism in Man and Animals. Kirchgessner M. Ed., Freising-Weihenstephan, 464-467.

G. LARRERE, D. MENETREY, Agriculture et Résidence dans une commune des Dômes. Les premières étapes d'une annexion de l'espace rural. Edition Laboratoire d'Economie de l'Elevage C.R.Z.V. Theix (100 pages).

A. LE DORE, GRAPPIN R., JEUNET R., JOURNET M., REMOND B., Facteurs de variation de proportions de caséine et d'azote non protéique dans les matières azotées du lait (courte communication). Recueil des brèves communications du 20ème Congrès International de Laiterie — Paris - pages 33-34.

M. PETIT, L. GUEGUEN, 1978. Vaches nourrices in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 377 à 402.

R. PION, M. ARNAL, C. CHAMPREDON, P. PATUREAU-MIRAND, D. BONIN, 1978. Quelques critères biochimiques de l'état de nutrition azotée des animaux domestiques, 183-195. 3ème Congrès Mondial d'Alimentation Animale Madrid.

C. REMESY, DEMIGNE C, AUFRERE J. 1978. Inter-organ relationship between glucose, lactate and amino acids in rats fed or high-carbohydrate or high-protein diets. *Biochem. J.*, **110**, 321-329.

J. ROBELIN, 1978. Development with age of the anatomical composition of the carcass of bulls, in « *Patterns of growth and development in cattle* » p 47-56. Proc. Seminar Commission of the European Communities, Ghent, oct. 77. De Boer et Martin Ed.

J. ROBELIN, Y. GEAY, B. BONAITI, 1978. Genetic variations in growth and body composition of male cattle. In « *Patterns of growth and development in cattle* » p. 443-460. Proc. Seminar Commission of the European Communities, Ghent, oct. 77.

P. SALE, 1978. The Electrical Impédance of Meat. Comptes rendus du 2ème Congrès International d'Impédance Bioélectrique LYON 16-19 juin 1976 - Publication 1978.

M. TISSIER, M. THERIEZ, L. GUEGUEN et G. MOLENAT, 1978. Ovins in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 403 à 448.

R. TOULLEC, P. THIVEND, M. VERMOREL, L. GUEGUEN, J.L. TROCCON, R. GUILHERMET, M. JOURNET et Y. GEAY, 1978. Veaux in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 245 à 296.

R. VERITE, M. JOURNET, L. GUEGUEN et A. HODEN, 1978. Vaches Laitières in « *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 345 à 376.

M. VERMOREL, 1978. Energie in » *Alimentation des Ruminants* » Ed. INRA Publ. Route de St Cyr, 78000 VERSAILLES, p. 48 à 88.

M. VERMOREL et JJ BAUDET, 1978. Influence du dépélliculage et de l'extraction des alpha galadosides sur la valeur nutritive du tourteau de colza à faible teneur en glucosinolates chez le rat en croissance. 5th Int. Rapeseed Conf. Malmö, Sweden, 12-16 juin 1978.

Les reproductions partielles ou complètes d'articles extraits de ce bulletin doivent être référencées avec précision. Les indications de référence figurent au haut de la première page de chaque article.

Editions S.E.I.
C.N.R.A.
Route de St Cyr
78 000 - VERSAILLES
Dépôt légal : 4ème trimestre 1979
N° C.P.P.A.P. : 573 ADEP

Directeurs de la Publication
C. MALTERRE et A. HODEN